ECLAIRCISSEMENS
CONCERNANT LA MANIERE DONT L'AIR AGIT SUR LE SANG DANS LES POULMONS.

Pour ſervir de Réponſe aux Objections contenuës dans une Lettre de M. MICHELOTTI, à M. de FONTENELLE.

Par MONSIEUR HELVETIUS, *Premier Medecin de la Reine, Conſeiller, Medecin ordinaire du Roy, Docteur Regent de la Faculté de Medecine de Paris, Medecin-Inſpecteur des Hôpitaux Militaires, de l'Académie Royale des Sciences.*

A PARIS,

Chez BAROIS, Libraire, Quay des Auguſtins, du côté du Pont Saint Michel, à la Ville de Nevers.

M. DCCXXVIII.

Avec Approbation & Privilege du Roy.

ECLAIRCISSEMENS CONCERNANT LA MANIERE DONT L'AIR AGIT SUR LE SANG DANS LES POULMONS.

Pour servir de Réponse aux Objections contenuës dans une Lettre de M. Michelotti, à M. de Fontenelle.

PREMIERE PARTIE.

DANS une Assemblée de l'Académie des Sciences, j'ai eu l'honneur de lire un Mémoire qui a été depuis imprimé parmi ceux de l'Année 1718. J'y examinois 1°. *l'inégalité de capacité qui se trouve entre les organes destinez à la circulation du Sang* (dans le Corps de l'Homme) 2°. *les changemens qui arrivent au Sang en passant par le Poulmon.*

Entr'autres Propositions, j'ai avancé dans ce Memoire, que le Sang qui coule dans les Veines Pulmonaires y étoit condensé par l'action de l'air.

M. Michelotti, sçavant Géometre, & celebre Me-

decin, s'étant déclaré depuis long-tems pour le ſentiment de M. Pitcarne (lequel eſt fortdifferent) a formé des difficultez contre le mien, dans une Lettre Latine addreſſée à M. de Fontenelle, Secretaire perpetuel de l'Académie Royale des Sciences. Je ſuis donc obligé de répondre à ſes Objections; mais avant que de m'y engager, il me paroît neceſſaire d'expoſer en peu de mots les principaux ſyſtêmes qu'on a publiez pour expliquer les effets que l'Air, entrant dans le Poulmon, produit ſur le Sang.

Cette diſcuſſion pourra ſervir à faire juger plus ſûrement du plus ou du moins de ſolidité de ces differens ſyſtêmes, & des motifs qui m'ont déterminé à m'en écarter pour en embraſſer un autre.

Les anciens Medecins ſuppoſoient dans le cœur une eſpece de flamme, qui mettoit en mouvement toutes les liqueurs: & c'eſt à moderer par un ſouffle rafraîchiſſant la trop grande activité de ce feu, qu'ils ſe figuroient que l'Air ſortant du Poulmon, étoit deſtiné: *ad Ventilationem cordis, aut ad ſufflaminandam cordis flammulam.*

Les Phyſiciens modernes (excepté Swammerdam, & quelques autres qui ont adopté en partie cette hypotheſe) ont penſé differemment. En examinant de plus près le Poulmon, ils ont découvert que la couleur du Sang y changeoit conſiderablement, & que ce fluide, qui paroît d'un rouge noir & foncé dans les Arteres Pulmonaires, devenoit d'un rouge vif & brillant, dès qu'il entroit dans les Veines Pulmonaires.

Inſtruits de ce changement, ils en ont recherché la cauſe, & ont reconnus qu'il dépendoit uniquement de l'Air qui étoit entré dans le Poulmon. C'eſt par les obſervations ſuivantes qu'ils ſe ſont aſſurez de ce fait.

Lorſqu'on ouvre la Veine Axillaire ou Sous-claviere d'un Chien, & qu'on y introduit de l'Air: tout le Sang du Ventricule droit & de l'Artere Pulmonnaire, qui étoit d'un rouge foncé, devient d'un rouge vif, éclatant & pareil à celui qui eſt dans les Veines Pulmonaires.

Que l'on bouche au contraire la Trachée Artere, de quelque Animal que ce ſoit, ou qu'on la lie aſſez exactement pour empêcher l'Air de s'inſinuer dans le Poulmon: pour lors le Sang en traverſant ce Viſcere n'y ſouffrira point de changement dans ſa couleur; enſorte que paſſant dans les Veines Pulmonaires, & dans le Ventricule gauche, & même dans les premiers Troncs des Arteres, il y conſervera le rouge foncé qu'il avoit dans les Veines du Corps, dans le Ventricule Droit & dans les Arteres Pulmonaires.

Ces deux Obſervations, auſquelles on en pourroit joindre pluſieurs autres, démontrent inconteſtablement que le changement de couleur qui ſurvient au Sang dans le Poulmon, eſt cauſé par l'Air qui s'y eſt introduit.

Les Phyſiciens des derniers ſiecles en ſont unanimement convenus, & pour rendre raiſon de ce Phénomene, ils ont embraſſé une opinion directement contraire à celle des Anciens; & ont avancé que l'Air ne communique alors au Sang cette couleur vive & brillante, qu'en agitant toutes ces parties, & qu'en leur donnant plus de mouvement. Voici les motifs qui les ont principalement determinez à ſuivre ce ſentiment.

Les Animaux qui reſpirent ſont beaucoup plus chauds que ceux qui n'ont point d'organes pour la reſpiration, & cette chaleur ne peut être produite que par l'Air qui agit ſur le Sang.

La vivacité de couleur dans le Sang, ne peut être que la ſuite du dévelopement de ſes parties miſes par l'Air dans un plus grand mouvement.

Ainſi, ils ſoutiennent, *que l'Air ne peut entrer dans le Poulmon ſans diviſer le Sang & ſans l'agiter plus vivement.*

La premiere raiſon ne me paroît pas ſoutenable. Je ſçais que la reſpiration s'exerce diverſement dans les Animaux & par differentes voyes; mais je ne crois pas qu'il y en ait qui ne reſpirent point abſolument. Ceux

qui n'ont point de Poulmons, ſont pourvûs d'organes particuliers, qui leur en tenant lieu, ſont deſtinez à recevoir les impreſſions de l'Air & à le mettre en état d'agir ſur les liqueurs ; telles ſont les ouyes dans les Poiſſons, &c.

Mais quand il ſe trouveroit effectivement certains Animaux, qui étant privez de la reſpiration auroient moins de chaleur que ceux qui en jouiſſent ; les Modernes ſeroient-ils en droit d'en conclure, que la chaleur des autres Animaux a pour principe l'Air qu'ils reſpirent ; & les Anciens ne ſeroient-ils pas également authoriſez à ſoutenir par une conſequence oppoſée, que la reſpiration ne leur ſert qu'à calmer le mouvement de leurs liqueurs naturellement trop violent ?

Quant à la ſeconde raiſon, à la faveur de laquelle on prétend établir que la vivacité de la couleur du Sang eſt cauſée par le developement de ſes parties ; elle n'eſt certainement pas plus convaincante: car ne voyons-nous pas tous les jours, que le Sang tiré des Veines devient d'un rouge plus vif & plus éclatant, lors même qu'il s'épaiſſit, & que ſes parties ont perdu leur mouvement ?

En general je n'ai point encore découvert de raiſons propres à faire juger, *que l'Air ne peut paſſer dans le Poulmon ſans agiter le Sang & ſans diviſer ſes parties.*

Pour entrer dans une diſcuſſion plus exacte, examinons les differentes manieres dont les plus illuſtres Phyſiciens font agir l'Air ſur le Sang des Veines Pulmonaires.

Mayow & Willis, perſuadez que l'Air eſt un fluide chargé des parties nitreuſes, ont jugé que ces parties paſſent dans les Veines Pulmonaires, qu'elles ſe mêlent avec le Sang & le font fermenter plus vivement. Ils ont regardé cette fermentation plus forte, comme la cauſe du changement du couleur qui arrive au Sang dans les Veines Pulmonaires. Deux Experiences paroiſſent leur avoir fait avancer ce ſyſtême.

Les fumées ou vapeurs qui s'échappent par les endroits où ſont joints enſemble les vaiſſeaux ſervants à la diſtillation de l'eſprit de Nitre, & celles qui ſortent de ces mêmes vaiſſeaux, lorſqu'on les débouche, ſont également rouges.

Le Nitre mêlé dans le Sang, lui donne une couleur plus vive & plus brillante.

(*a*) LE CELEBRE BORELLI veut, que les parties elaſtiques de l'Air ſe mêlant dans le Sang par les Pores des Veines Pulmonaires, lui faſſent prendre par ce mélange un rouge plus vermeil.

Dans l'inſtant (dit-il) *qu'elles y ſont entrées, elles ſont continuellement preſſées, flechies & miſes en jeu de reſſort par les Globules & par les autres parties du Sang qui les entourent. Or cette preſſion ne peut jamais ſe faire également pendant la durée de deux minutes. Dans l'inſtant qu'elle s'affoiblit, les parties élaſtiques de l'Air ſe débandent, elles font effort contre les parties du Sang, & ſont reſſerrées lorſque la preſſion vient à augmenter; deſorte qu'elles ſont dans un continuel mouvement d'oſcillation, ou de vibration, qui les oblige d'agir ou de frapper ſans ceſſe contre les parties du Sang, de les diviſer, de les agiter, de les briſer & de les écarter les unes des autres.*

C'eſt à ce broyement que Borelli impute le mouvement des liqueurs, les ſecretions, toutes les Operations de l'œconomie animale, & l'entiere conſervation de la Machine.

PITCARNE EST D'UN SENTIMENT DIFFERENT; il ne croit pas que l'Air puiſſe pénetrer les Pores des Veines Pulmonaires & ſe mêler dans le Sang par cette voye; mais il eſtime que l'Air en ſe répandant dans le Poul-

(*a*) Talis aqua impregnatur particulis aëris: eadem aqua per poros venarum penetrare poteſt facile: fieri non poteſt, quin ea ſecum deferat admiſceatque ſanguini particulas aëris illigatas; atqui particulæ aëris admiſtæ ſanguini, cùm ſint elaſticæ, & nunquam per duo minuta eadem vi premantur idcirco; ſe ſemper reſtituunt liberantque à compreſſione; ideòque motum Oſcillatorium » (in quo juxta Borellium ſita eſt vita Animalium) « incertum, & in momenta mutabilem propagant, &c.
Bor. Libr. de motu Animali Propoſ. 113. & ſequ. part. ſecund.

mon, y broye & diviſe le Sang par ſa peſanteur, & ſur tout par ſon élaſticité dans le moment qu'il eſt chaſſé de ce Viſcere.

Ce ſyſtême a été ſuivi par un grand nombre d'habiles Phyſiciens, entr'autres par M. Michelotti, aux Objections duquel je ſuis obligé de répondre; ainſi je ne puis me diſpenſer de mettre ce ſyſtême dans tout ſon jour: ce ne ſera cependant qu'après avoir formé mes Objections contre les deux autres.

Dans le premier, qui eſt celui du Nitre aërien, on ſuppoſe qu'il y a dans l'Air une grande quantité de parties nitreuſes répanduës qui s'y meuvent, & qui y nagent, pour ainſi dire. On avance qu'en traverſant les Pores des Veines Pulmonaires, elles ſe mêlent avec le Sang, & y cauſent une fermentation plus vive.

Mais loin de prouver ces prétendus effets du Nitre aërien, on ne peut même parvenir à juſtifier ſon exiſtence; & comment pourroit-on la ſoutenir contre les Experiences de pluſieurs illuſtres Phyſiciens, & ſurtout contre celles de M. Lemery? Ils ont tous démontré d'une maniere inconteſtable, qu'il n'y a point de parties nitreuſes contenuës dans l'Air, comme Mayow, Willis & pluſieurs autres ſe l'étoient figuré. Juſqu'ici nulle replique de la part de ceux qui ont embraſſé cette hypotheſe; deſorte que le fondement étant une fois ſappé, le reſte tombe en ruïne, & il eſt inutile que l'on s'arrête à faire voir l'illuſion des conſequences qui pourroient en être tirées, pour expliquer la maniere dont le Sang change de couleur dans les Poulmons.

A l'égard du ſecond ſyſtême, c'eſt-à-dire, de celui de Borelli, & de ſes Sectateurs, il tend à perſuader, que ce changement de couleur eſt produit par les parties flexibles & élaſtiques de l'Air qui ſe mêle dans le Sang, en paſſant par les Veines Pulmonaires.

Pour en connoître le peu de ſolidité, il ſuffira d'avoir recours à quelques-unes des Experiences que M. Muſſchenbroek a faites avec la machine Pneumatique,

par leſqu'elles il s'eſt aſſuré, que les parties de l'Air ne peuvent penetrer les Pores d'aucune membrane du Corps humain, ni ceux des Veines Pulmonaires.

Il a pris une portion de chacune des membranes du Corps humain (ſans oublier celles du Poulmon) obſervant qu'elles fuſſent encore recentes & même un peu chaudes; il en a formé des eſpeces de ſacs en liant exactement avec un gros fil, les extremitez de ces portions membraneuſes, & il a eu ſoin de laiſſer aſſez de cavité interieure à chacun de ces ſacs, pour retenir une ſuffiſante quantité d'Air: enſuite il les a plongez dans des vaiſſeaux pleins d'une eau dont l'Air venoit d'être pompé, attachant à chaque ſac un petit poids qui pût l'arrêter au fond du Vaiſſeau: puis ayant mis ces Vaiſſeaux (les uns après les autres) ſur le plateau de la machine Pneumatique, il l'a couvert d'un Récipient, & en a pompé l'air. Pour lors il a vû le ſac membraneux s'enfler conſiderablement, il l'a laiſſé pendant une demie heure dans cette diſtention, ſans qu'aucune partie d'air lui parût s'échapper à travers. Il eſt certain neanmoins que dans une pareille eau, dont l'air avoit été pompé, il eût été facile de l'appercevoir par de petites bulles qui s'y ſeroient formées.

Après une demie heure d'obſervation, M. Muſſchenbroek continua de pomper l'Air ſi abondamment, que le ſac membraneux en créva ſans qu'aucune partie d'Air parût s'être échapée avant qu'il ſe rompit.

Il repeta la même Experience en retournant les membranes, qui formoient chacun de ces ſacs: de maniere, que la face de la membrane qui regardoit l'interieur du ſac, en devint la face exterieure; & cette tentative eût encore le même ſuccès.

Cet exact Phyſicien fut alors frappé d'une eſpece de ſcrupule; il craignit que l'eau dont il avoit pompé l'air, & dans laquelle les ſacs membraneux avoient été plongez, n'eût empêché l'air de traverſer les membranes. Pour s'en éclaircir, il recommença ſon Experien-

ce d'une maniere à la rendre plus certaine.

Il prit donc de nouvelles membranes dont il fit de nouveaux ſacs, il les poſa ſur le plateau de la machine Pneumatique, avec un Barometre à côté. Ayant couvert le tout d'un Récipient, il pompa l'air, juſqu'à ce que tous ces ſacs fuſſent dans une extrême diſtenſion, & les laiſſa dans cet état pendant un long eſpace de tems. Dans cette derniere épreuve, il reconnut encore qu'aucune partie d'air n'en étoit ſortie, & il s'en convainquit d'autant plus ſûrement, que le Mercure du Barometre reſta toujours au même dégré de hauteur, où il s'étoit trouvé après que l'air eût été pompé.

Non content de ces Experiences, M. Muſſchenbroek pour les pouſſer plus loin, enferma dans de pareils ſacs membraneux de l'huile d'olive, & de l'huile de terebenthine, de l'eau & de l'eſprit de vin, & vit toutes ces liqueurs s'échapper inſenſiblement à travers les membranes; il enferma dans quelques-unes du ſucre, & du ſel de tartre, il les expoſa à la vapeur de l'eau ou dans des lieux humides, & il trouva que le ſel de tartre & le ſucre avoient été fondus dans ces ſacs; il délia les membranes, & après en avoir ôté exactement les liqueurs qui y avoient été renfermées, il les relia de nouveau pour en former des ſacs qui ne continſſent que de l'air, il les remit alors dans la machine Pneumatique; & il obſerva que l'air n'avoit pû penetrer les mêmes Pores à travers leſquels l'eau, l'huile, &c. avoient neanmoins coulé.

C'en étoit aſſez pour contenter la curioſité de tout autre Obſervateur, & lui perſuader que l'air ne pouvoit paſſer à travers les membranes du Poulmon, & penetrer dans les Veines Pulmonaires; mais affectant toujours de douter, pour s'aſſurer plus certainement du fait, il eut recours à une derniere Experience qui lui parût devoir être encore plus déciſive, & dans laquelle il ſe ſervit (ainſi que dans les précedentes) & d'eau dont il avoit pompé l'Air & du Barometre.

Il prit un jeune lapin en vie : il lui ouvrit la poitrine, lui lia la trachée artere, & le mit dans la machine Pneumatique. Les Poulmons étoient alors dans le degré de dilatation où devoit les mettre une inſpiration ordinaire ; il pompa l'air & les fit gonfler juſqu'au point où la plus forte inſpiration pouvoit porter le gonflement : les ayant laiſſez un quart d'heure dans cet état, il les examina avec attention, ſans pouvoir découvrir qu'aucune partie d'air s'échapât, ou que les Poulmons s'affaiſaſſent. Il pompa l'air de nouveau & pouſſa juſqu'à l'extrême la diſtenſion des Poulmons : pour lors il apperçut quelques bulles d'air s'échapper, mais en petite quantité. Elles étoient fort groſſes, elles ſortoient d'endroits éloignez les uns des autres, c'eſt-à-dire, de quelques crévaſſes qui s'étoient faites à la membrane externe.

Cette Experience prouve évidemment que les Parois des Veines Pulmonaires ne peuvent être penetrées par les parties de l'air : car ſi ces Parois étoient perméables (comme le prétendent les Sectateurs du ſecond ſyſtême) l'air ſe ſeroit certainement échappé par les Veines Pulmonaires, & auroit paſſé dans le ventricule gauche, & dans d'autres Vaiſſeaux, ainſi les Poulmons qui avoient été gonflez, ſe ſeroient affaiſſez peu à peu & après un certain eſpace de tems.

Il doit donc demeurer pour conſtant que ce ne ſont pas les parties élaſtiques de l'air introduites dans les Veines Pulmonaires, qui communiquent au Sang dans ce Viſcere, le rouge vif & brillant qu'on y remarque.

Il reste a examiner le troiſiéme ſyſtême qui eſt celui de Pitcarne. Il penſe avec Borelli que le changement de couleur qui ſe fait dans le Sang, doit s'attribuer aux parties élaſtiques de l'air, mais il ne croit pas que l'air qui a été pouſſé dans le Poulmon, puiſſe entrer dans les Veines Pulmonaires & ſe mêler avec le Sang.

Reprenons ici, comme nous l'avons promis, les differens motifs qui lui ſervent de principes.

(*a*) 1°. Il ſuppoſe que les Veſicules du Poulmon, ſont ſpheroïdes & oblongues ; qu'elles ſont affaiſſées les unes ſur les autres, tandis que l'air ne les gonfle point, (*b*) & qu'au contraire, elles ſe ſéparent, s'éloignent & s'arrondiſſent auſſi-tôt qu'il s'y inſinuë.

(*c*) 2°. Il avance que l'air s'ouvre par ſa peſanteur & ſon élaſticité l'entrée du Poulmon, & qu'il n'eſt point premierement déterminé à y entrer par la dilatation de la poitrine.

(*d*) 3°. Il croit, après Bellini, que les côtes s'affaiſſent par leur propre poids & en conſequence de leur figure, de leur poſition & de leur articulation.

(*e*) Dans le tems de l'inſpiration (dit Pitcarne) la poitrine ſe dilate, les Poulmons s'étendent, & le Sang qui ſort du ventricule droit peut couler facilement dans les Poulmons: mais dans le moment de l'expiration, c'eſt-à-dire, lorſque la poitrine ſe reſſerre & ſe contracte, l'air contenu dans les veſicules étant fort élaſtique, ne peut en être chaſſé qu'il ne comprime toutes les parties voiſines, & qu'il ne faſſe effort contre les Vaiſſeaux ſanguins qui ſont diſtribuez dans les veſicules ; le Sang eſt donc pour lors déterminé à couler rapidement vers le ventricule gauche du cœur. Or ce fluide qui paſſe par une longue ſuite de Veſicules dans des Vaiſſeaux très déliez & très tortueux, étant comprimé & pouſſé par la force de l'Air, ne peut manquer d'être broyé & diviſé en parties très fines, dévelopées & ſéparées les unes des autres ; & c'eſt de cette maniere

(a) *Parag.* 13. Quippe, cùm Pulmonis Veſiculæ, &c.

(b) *Parag.* 16. Nam cùm inflatione evadant ſphæricæ, &c.

(c) *Parag.* 15. Irrumpet, inquam, aër vi elateris & gravitatis: non autem dilatati priùs Pectoris, compulſus.

(d) *Parag.* 16. Quoniam enim Thorax, &c. Quare, poſtquam coſtæ ſuo pondere, & ſtructurâ concidentes aërem rurſus è Thorace expulerint, &c.

(e) *Parag.* 17. Atqui coſtis pondere ſuo, ut loquitur magnus Bellinius, figuræ, poſitionis, atque articulationis beneficio, rurſus depreſſis, &c.

Parag. 17. Quà propter, inſpiratione peragitur dilatatio Pectoris,

Parag. 17. Expelli autem aër non poteſt, quin circumpoſita omnia premat, &c.

que l'Air brise, & divise le Sang dans les Veines Pulmonaires.

(*a*) Enfin Pitcarne avance que le changement de couleur qui arrive au Sang dans les Veines Pulmonaires, dépend de la legereté des parties globuleuses. Ces parties (dit-il) étant plus legeres que les autres, ont été plus brisées & plus développées : en consequence de leur legereté, & peut-être, dit-il, de leur élasticité, elles se portent à la superficie du Sang en plus grande abondance, & augmentent infailliblement la vivacité & le brillant de sa couleur.

Examinons ces differentes Propositions, par le secours desquelles, Pitcarne croit pouvoir démontrer que tout le changement qui arrive au Sang dans les Veines Pulmonaires, dépend du broyement qu'il y souffre, lorsque l'Air est chassé du Poulmon.

Je ne m'arrêterai point à contester l'existence des Vesicules qu'il suppose être dans les Poulmons. Aucun Anatomiste ne peut les démontrer, & j'ai fait voir dans un Memoire imprimé en 1718. parmi ceux de l'Académie Royale des Sciences, que tout le corps du Poulmon étoit formé par un *tissu spongieux ou cellulaire renfermé dans des lobules de figures angulaires assez differentes les unes des autres.* Qu'on ne peut y découvrir aucunes Vesicules ou cavitez oblongues ou spheroïdes telles que Pircarne les suppose, & telles qu'elles ont été décrites & gravées dans les Livres d'Anatomie.

(*b*) J'insisterai davantage sur la seconde Proposition, dans laquelle il marque, que la dilatation de la Poitrine

(a) *Parag.* 23. Partes sanguinis rubræ necessario in pulmonibus inflatis cum sint aliis leviores, à cæteris magis solvuntur, undè color floridus delabentis in Ventriculum sinistrum ; & partis per Ventriculum sinistrum emissi supremæ, innatantibus summo sanguini rubris præ levitate, vel etiam quia minor occurrit resistentia, enitentibus, præ elasticitate si quam habeant.

(b) *Pagin.* 54. *Parag.* 15. Irrumpet inquam aër vi elateris & gravitatis, non autem dilatati priùs pectoris, compulsus. Sed, recepto in tracheam aëre virium externo æqualium, non solum statim poterit dilatari, verùm & statim dilatabitur Thorax cùm moveatur in dilatatione ; per musculum antagonistâ destitutum, ut sequenti paragrapho explicabitur.

ne détermine pas premierement l'Air à entrer dans la Poitrine, 2°. que ſa peſanteur & ſon élaſticité lui ouvrent l'entrée des Poulmons.

(a) SWAMMERDAM & pluſieurs autres Auteurs, ont démontré par une infinité d'Experiences qui ſont trop connuës pour être rapportées, que c'étoit l'élevation des côtes qui déterminoit premierement l'Air à entrer dans le Poulmon, de la même maniere que les panneaux d'un ſoufflet écartez l'un de l'autre, font entrer l'Air dans l'eſpace qu'ils laiſſent entr'eux.

On ſera convaincu que l'entrée de l'Air dans le Poulmon ne dépend pas premierement de ſon poids ni de ſon reſſort, ſi l'on fait un peu de reflexion ſur ſoi-même dans les mouvemens de la reſpiration; nous pouvons les éloigner, les allonger, les rendre plus ou moins vifs & frequens: nous ne pourrions en être les maîtres, ſi l'Air s'inſinuoit dans le Poulmon par ſon propre poids & qu'il n'en fût chaſſé, que par la ſituation & le reſſort des côtes.

Il eſt également prouvé, que l'affaiſſement des côtes ne dépend point uniquement de leur poids & de leur articulation: elles y ſont encore déterminées par des muſcles connus de tous les Anatomiſtes qui conviennent unaniment de leurs uſages; ainſi je dois me diſpenſer d'entrer dans cette diſcuſſion qui ſeroit inutile.

Pitcarne, après avoir ſuppoſé que la peſanteur & l'élaſticité de l'Air, lui ouvroient un paſſage dans le Poulmon, a avancé que l'Air agiſſoit principalement ſur le Sang contenu dans les Vaiſſeaux de ce Viſcere dans le tems de l'expiration. Pour lors, dit-il, les Vaiſſeaux ſont fort repliez. L'Air qui eſt chaſſé du Poulmon fait effort contre toutes les parties qui l'entourent & pouſſe le Sang rapidement le long du canal tortueux de ces Vaiſſeaux, ce qui cauſe neceſſairement un broyement très-grand dans cette liqueur.

Je vais rapporter les differens motifs qui m'ont em-

(a) *Parag.* 17. Qua propter, inſpiratione peragitur dilatatio pectoris.

pêché de concevoir que l'Air pût produire cet effet considerable ſur le Sang des Veines Pulmonaires, dans le tems de l'expiration.

1°. L'Air eſt chaſſé du Poulmon très doucement, ainſi il ne peut agir que très foiblement.

2°. Les membranes de ces cellules, & les parois des Veines Pulmonaires rompent une partie du foible effort que l'Air pourroit faire ſur les parties du Sang.

3°. Dans le moment que l'expiration commence, & que l'Air qui eſt dans les Poulmons peut agir avec toute ſa force, ils ſont encore dans la dilatation ; ainſi les prétenduës Veſicules doivent être gonflées, ſpheroïdes, & écartées les unes des autres. Les Vaiſſeaux ſanguins ſont allongez & peu tortueux ; d'où ils s'enſuit, ſelon Pitcarne lui-même. Que le Sang doit ceder facilement à l'action de l'Air, qu'il peut couler aiſement dans le Ventricule gauche, & que le broyement qu'il pourroit eſſuyer dans ces premiers inſtans de l'expiration, doit être mediocre.

Lorſqu'elle eſt plus avancée & que les Vaiſſeaux ſont plus repliez, il y a moins d'Air dans le Poulmon, & par conſequent il y a moins de force qu'il n'y en avoit au commencement pour pouſſer la même quantité de Sang. Cette force diminuë à proportion que les Vaiſſeaux deviennent plus repliez par l'affaiſſement du Poulmon.

4°. Les Vaiſſeaux du Poulmon ne ſont pas plus tortueux que ceux des autres parties, & l'action de l'Air ſur le Sang des Veines Pulmonaires n'eſt pas ſuperieure à celle des puiſſances qui font couler le Sang dans les autres parties ; ainſi il ne peut ſouffrir un broyement plus conſiderable que celui qu'il eſſuye, & dans les Muſcles & dans les autres Viſceres.

Toutes ces attentions m'ont fait penſer, que l'Air ne pouvoit broyer & diviſer le Sang des Veines Pulmonaires auſſi puiſſamment que Pitcarne l'a avancé, & j'en ai été d'autant plus perſuadé, que je n'ai trouvé dans

cet Auteur reſpectable aucune preuve qui établit, ou qui rendît vrai-ſemblable la force de ce broyement.

Je conviens avec lui qu'il eſt neceſſaire que le Sang ſoit broyé, & que ſes parties ſoient triturées & diviſées; que ſans cette attenuation continuelle, toutes les fonctions ceſſeroient en peu de tems, & que l'animal periroit; mais je ne puis imaginer que ce broyement ſe paſſe tout entier dans le Poulmon, & qu'il s'execute par la force de l'Air.

Pour accomplir & continuer une operation ſi eſſentielle, nous connoiſſons des Agens certains capables de broyer les liqueurs beaucoup plus puiſſamment que la petite quantité d'Air qui entre & qui ſort du Poulmon.

Le premier Agent eſt un mouvement inteſtin qui ſe paſſe dans le ſein de cette liqueur, & que je nommerai *Fermentation*.

Le ſecond eſt le mouvement des parties ſolides: par exemple la contraction des Ventricules du Cœur, le battement continuel des arteres, l'action repetée des Muſcles, &c. Voilà des forces connuës puiſſantes, qui agiſſent continuellement ſur nos liqueurs, qui les broyent, qui diviſent leurs parties, qui les affinent, qui les écartent, qui les ſéparent les unes des autres, & qui les rendent propres à ſoutenir toutes les fonctions de l'œconomie animale. Une infinité d'Experiences prouvent l'action puiſſante de toutes ces parties, tandis que Pitcarne n'en rapporte aucune qui favoriſe la force qu'il donne gratuitement à l'Air qui entre & qui ſort du Poulmon.

On objectera peut-être, que le Sang ne peut paſſer dans le tems de l'expiration le long du canal des Veines Pulmonaires, qu'il ne ſoit infiniment broyé & diviſé; parce que ces Veines étant pour lors fort repliées & fort tortueuſes, forment une grande quantité d'angles contre leſquels les parties du Sang ne peuvent heurter ſans ſe briſer, s'affiner & ſe ſeparer les unes des autres.

Je veux bien en convenir, mais il faut en même tems

avoüer, que ce broyement & cette division doivent être bien plus considerables dans la plûpart des autres parties.

1°. Parce que les Vaisseaux capillaires des Muscles & des autres Visceres sont du moins aussi tortueux que ceux du Poulmon.

2°. Parce que le trajet de ces Vaisseaux est souvent beaucoup plus long, que celui des Veines Pulmonaires.

3°. Parce que les forces qui poussent le Sang, c'est-à-dire, celles du Cœur, des Arteres, des Muscles, du ressort des parties membraneuses, &c. agissent immediatement sur les liqueurs, & sont infiniment superieures à celles qu'on pourroit accorder (même par complaisance) à l'Air qui entre ou qui sort du Poulmon. Enfin il est certain que le Sang doit couler bien plus rapidement dans toutes les ramifications des Vaisseaux qui partent de l'Aorte descendante, qu'il ne coule dans les Veines Pulmonaires, à cause de la pente considerable des Vaisseaux, laquelle ajoute beaucoup aux forces puissantes qui ont déja poussé les liqueurs.

Il est donc certain, que le Sang doit être infiniment plus brisé & plus affiné par les forces connuës qui le font couler dans toutes les parties du Corps, & par la tortuosité des Vaisseaux qu'il doit y traverser, qu'il ne peut l'être dans les Veines Pulmonaires, soit par l'action de l'Air qui est une force inconnuë, contestée & avancée sans preuves, soit par la tortuosité de ces Veines qui n'est pas plus grande que celle des autres Vaisseaux de notre Corps.

Je ne puis me resoudre à adopter les raisons que donne Pitcarne, du changement de couleur qui arrive au Sang, dans les Veines Pulmonaires ; il suppose que les parties rouges ou globuleuses sont plus legeres que les autres, & peut-être, dit-il, plus élastiques. Que ces parties globuleuses separées (par le broyement qu'elles souffrent dans les Veines Pulmonaires) des autres parties lymphatiques & rameuses qui les enchaînoient, doivent

ſe porter à la ſuperficie à cauſe de leur legereté & de leur élaſticité. Or comme la couleur rouge du Sang dépend de ces parties, il eſt certain que le Sang doit paroître d'autant plus rouge, qu'il y aura un plus grand nombre de parties globuleuſes à la ſuperficie de cette liqueur.

Comment embraſſer ce ſentiment, quelque reſpectable qu'en ſoit l'Auteur, quand une Experience journaliere nous aſſure que les parties globuleuſes ſont plus peſanſes que les autres?

Lorſqu'on ſaigne un Malade, les parties globuleuſes ſe précipitent pour l'ordinaire au fond du Vaiſſeau: preuve certaine qu'elles ſont plus peſantes. Tous les Phyſiciens en conviennent, & M. Michelotti lui-même en eſt perſuadé, puiſqu'il l'avouë dans ſa Lettre.

L'Experience nous aſſure encore que les parties globuleuſes ſont moins élaſtiques que les parties fibreuſes & lymphatiques. Nous obſervons tous les jours, dans certaines maladies, que la ſuperficie du Sang tiré dans des poëlettes eſt blanchâtre & couleur d'Agathe: qu'elle forme pluſieurs couches aſſez épaiſſes & compactes, tandis que la partie inferieure du caillot de Sang eſt d'un rouge noirâtre & foncé. Ces couches blanchâtres qui ſont à la ſuperficie, ſont formées des parties lymphatiques du Sang, tandis que les couches inferieures ſont principalement compoſées des parties globuleuſes. Si l'on ſépare cette eſpece de croûte, & qu'on la tire entre les doigts, on connoîtra qu'elle a beaucoup de reſſort & d'élaſticité; mais ſi l'on touche le caillot noir qui eſt au fond du Vaiſſeau, on obſervera que ſes parties ſe ſéparent beaucoup plus aiſément, & qu'elles n'ont nul reſſort & nulle élaſticité. Il n'eſt donc pas poſſible d'attribuer la couleur vive du Sang à la legereté & à l'élaſticité plus grande des parties globuleuſes.

Si la trituration en dévelopant davantage les parties globuleuſes leur permettoit de ſe porter plus abandamment à la ſuperficie du Sang, & donnoit ainſi à ce fluide,

de, une couleur plus vive & plus brillante : il eſt certain qu'il devroit être d'un rouge beaucoup plus vif dans toutes les Veines du Corps, que dans les Veines Pulmonaires ; puiſqu'il a eſſuyé (depuis qu'il en eſt ſorti) le broyement qu'a pû cauſer la contraction du Ventricule gauche du Cœur, & le battement des Arteres par leſquelles il a paſſé. Si ſes parties doivent être plus diviſées, les parties globuleuſes doivent donc, ſelon Pitcarne, ſe porter plus abondamment à la ſuperficie ; ainſi le Sang devroit être d'un rouge plus éclatant.

Par la même raiſon, le Sang des Arteres Pulmonaires devroit être d'un rouge beaucoup plus vif, que celui des Veines Pulmonaires ; puiſqu'il a eſſuyé l'action des deux Ventricules du Cœur, celle de toutes les Arteres, le broyement conſiderable que doit cauſer la contraction violente des Muſcles, &c. Cependant nous obſervons au contraire, qu'il eſt d'un rouge beaucoup plus foncé, & que l'atténuation qu'ont ſouffert ſes parties, n'a pû lui conſerver ſeulement la couleur qu'il avoit acquiſe dans les Veines Pulmonaires ; il me paroît donc évident que la couleur qu'il y acquiert, ne dépend pas de la trituration & de la diviſion de ſes parties.

Enfin il eſt facile de démontrer que la couleur du Sang des Veines Pulmonaires, ne dépend pas de la trituration de ſes parties.

1°. Parce qu'il change de couleur dès qu'il entre dans les ramifications des Veines Pulmonaires, avant qu'il ait traverſé les Vaiſſeaux tortueux qui doivent contribuer principalement à ce broyement & avant qu'il ait pû eſſuyer toute l'action de l'Air.

2°. Par une Experience connuë de tous les Phyſiciens, & rapportée au commencement de ce Memoire, qui nous fait voir qu'une très-petite quantité d'Air, ſoufflée très-doucement dans l'Artere Axillaire d'un Chien, change tout d'un coup la couleur noire & foncée de ce Sang en un rouge vif & brillant.

On ne peut point attribuer ce changement ſubit au

broyement, puiſque l'action de l'Air ainſi pouſſé, doit être très lente & très foible, & qu'elle ne peut être comparée avec la force du Ventricule du Cœur, des Arteres &c.

Je puis encore rapporter une autre Experience qui m'a été communiquée par M. Winſlow, & qui prouve que la couleur rouge du Sang ne dépend pas de la diviſion de ſes parties.

Lorſqu'on injecte dans la Veine Axillaire d'un Chien de l'huile de tartre par défaillance, ou du ſel de tartre fondu dans un peu d'eau, l'Animal périt, & l'on obſerve que ſon Sang eſt diviſé, fondu, ſans conſiſtence, fluide comme de l'eau & d'une couleur noire; mais ſi l'on ne fait pas cette Experience avec précaution, & qu'on ouvre trop le Vaiſſeau, ou qu'on le laiſſe trop long-tems ouvert, de ſorte qu'il y entre une certaine quantité d'Air, on trouve, après la mort de l'Animal, que le Sang eſt congelé, qu'il eſt d'un rouge vif & brillant, & que l'huile de tartre n'y a pû cauſer le changement qu'elle y produit toujours, lorſqu'on a eu attention de faire cette Experience avec exactitude, & d'empêcher que l'Air ne ſe mêlât dans le Sang, ou qu'il n'eût le tems d'agir ſur cette liqueur.

Cette derniere Experience prouve,

1°. Que l'Air mêlé dans le Sang l'épaiſſit, & empêche que l'huile de tartre ne puiſſe y cauſer la fonte & la diſſolution qu'elle y produiroit naturellement, ſi l'Air ne s'y étoit pas mêlé.

2°. Que la couleur rouge du Sang ne dépend pas du broyement & de la diviſion de ſes parties, puiſqu'il acquiert une couleur noire, par le mélange de l'huile de tartre qui le fond & le diviſe: tandis qu'il devient d'un rouge vif, par l'action de l'Air qui réunit ſes parties.

Jusques ici je me ſuis attaché à examiner les differens ſyſtêmes que les plus habiles Phyſiciens ſe ſont formez, pour expliquer la cauſe du changement qui arrive au Sang dans les Veines Pulmonaires: Les rai-

ſons dont je me ſuis ſervi pour les combattre, ont été celles qui long-tems auparavant m'avoient empêché d'en embraſſer aucun : elles m'avoient fait penſer que, pour en trouver la cauſe, il falloit neceſſairement prendre d'autres routes, & méditer ſur nouveaux frais.

Je conçûs qu'avant toutes choſes, je devois acquerir une exacte notion.

1°. De la ſtructure des parties dans leſquelles l'Air eſt pouſſé, & de celles par où le Sang paſſe.

2°. Des effets les plus eſſentiels de l'Air ſur le Sang, & des cauſes qui le font agir plus puiſſamment & plus ſenſiblement ſur les parties de notre Corps.

Je me repreſentai enſuite, que ſi j'avois des conſéquences à tirer de ces connoiſſances réduites en principes, je ſerois obligé d'obſerver ſi elles pouvoient ſe concilier naturellement, ſoit avec les ſymptômes qui ſe découvrent dans une reſpiration languiſſante & preſque interceptée, ſoit avec la Méchanique qui fait circuler le Sang dans le *Fœtus*, dont le Poulmon n'a pas encore reçû d'Air.

Enfin pour me garantir des illuſions qui nous ſéduiſent ſouvent dans de pareilles recherches, je m'impoſai la loi de ſuivre ponctuellement les régles preſcrites par Pitcarne, au commencement de ſa Diſſertation.

(a) *Il n'eſt pas permis* (dit ce grand Géometre) *de tenter la réſolution d'un Probléme par le ſecours de pluſieurs Théorêmes douteux, lorſqu'on peut le reſoudre par le moyen d'un ſeul qui eſt reconnu pour certain.*

On ne doit point croire qu'une fonction puiſſe s'executer

(a) *In Diſſert. de Cauſ. diverſæ molis quâ fluit Sanguis per Pulmonem, &c.*

Nunquam tentanda eſt Problematis ſolutio per poſtulata multa & ſubſidio Theorematis non evidentis.

Neque quidquam fieri credendum eſt per poros non agnitos & non conceſſos trajiciendo corpora non data.

Denique numquam in uſum vocanda corporum vis aut facultas, de qua licet dubitare; multique dubitant cum preſtò eſt, parque operi vis aut poteſtas adeo conſpicua, ut de ea nemo dubitet eam nemo non agnoſcat & ſentiat.

en faiſant paſſer des corps inconnus par des Pores ignorez & conteſtez.

Il ne faut pas ſe ſervir de forces ou de qualitez obſcures, lorſque cette même Méchanique peut s'accomplir par une puiſſance connuë & avouée de tout le monde.

Dirigé par ces vûës & par cette méthode, je conſiderai d'abord avec attention l'interieur du Poulmon, & je n'y pûs découvrir aucune Veſicule.

Les differens lobules, dont chaque lobe de ce Viſcere eſt compoſé, renferment un tiſſu ſpongieux ou cellulaire.

Toutes ces cellules ou cavitez communiquent les unes avec les autres, l'Air y eſt porté par une infinité de Ramifications de la Traché Artere, qui ſe diſtribuent dans ce corps ſpongieux.

Les Parois de chaque cellule ſont formées par une double membrane, ou par deux feuillets membraneux extrêmement fins & déliez, entre leſquels ſe voyent, en quantité prodigieuſe, les Ramifications capillaires des Vaiſſeaux ſanguins.

Je ne rapporterai point pluſieurs Obſervations que je fis pour lors ſur la ſtructure du Poulmon, elles ſont inutiles pour la queſtion preſente; & d'ailleurs on peut les trouver dans le Mémoire imprimé parmi ceux de l'Académie Royale des Sciences en l'année 1718.

De l'examen des parties du Poulmon, je paſſai à celui des organes deſtinez à la circulation du Sang: & voici ce que j'obſervai.

L'Oreillette droite du Cœur eſt plus grande que *l'Oreillette gauche* avec le *ſac Pulmonaire.*

Le Ventricule droit eſt plus étendu que le *Ventricule gauche.*

Les Ramifications de *l'Artere Pulmonaire* ſont fort ſuperieures en nombre & en capacité à celles des *Veines Pulmonaires*; au lieu que dans toutes les autres parties du corps les *Veines* y ſont en plus grand nombre, & ont plus de capacité que les *Arteres.*

Ces differences me surprirent infiniment ; je sçavois que la capacité des Vaisseaux est toujours proportionnée à la quantité ou à la raréfaction des fluides qu'ils renferment dans le moment.

Que c'est, par rapport à l'abondance ou à la raréfaction plus ou moins grande de ces liqueurs, qu'ils se dilatent ou se rétrécissent. En effet, sans cette exacte proportion, les fluides pourroient-ils dilater les Parois des Vaisseaux & les mettre en jeu de ressort ? Ces Parois pourroient-elles agir à leur tour sur les fluides pour les broyer & les faire circuler continuellement ?

Un autre fait, dont je voyois naître mille obstacles, pour la circulation du Sang dans le Poulmon, est que les deux *Ventricules du Cœur* se vuident & se remplissent toujours dans le même instant ; que le Ventricule gauche doit recevoir tout le Sang qui sort du Ventricule droit, & de plus une partie de celui qui a coulé dans la substance du Cœur & qui se décharge dans ce Ventricule, par les ouvertures qu'on a découvertes dans sa cavité.

De ces Observations se formoient nombre de difficultez qui me paroissoient insurmontables. Je sentois bien que le *Ventricule gauche*, étant moins étendu que le *Ventricule droit*, ne pouvoit contenir tout le Sang que ce dernier lui envoyoit à chaque contraction.

D'un autre côté, je me représentai que cette quantité de Sang qu'il eût été hors d'état de recevoir, n'auroit pû rester ailleurs que dans les *Arteres* & les *Veines Pulmonaires*, qu'on doit regarder comme un canal continû de l'un à l'autre Ventricule.

Mais seroit-il possible que la plus petite quantité du Sang sorti du Ventricule droit fût forcée de rester & de s'accumuler dans les Vaisseaux du Poulmon, sans produire promptement les accidens les plus funestes ? Les Arteres & les Veines Pulmonaires ne pourroient manquer certainement de s'engorger en peu de minutes ; la respiration seroit interceptée, & la circulation cesf-

ſeroit abſolument, d'où s'enſuivroit en trés peu d'inſtant la ruine infaillible de l'Animal.

Ces embarras m'occupérent long-tems: cependant une longue méditation me ſuggera l'idée que je vais rapporter.

IL EST CONSTANT (me dis-je alors) *que la cavité du* VENTRICULE GAUCHE *& de* L'OREILLETTE GAUCHE, *a moins d'étenduë que celle du* VENTRICULE DROIT *& de* L'OREILLETTE DROITE; *il n'eſt pas moins ſûr que les Ramifications des Veines Pulmonaires ſont moins nombreuſes, & ont moins de diametre que celles des* ARTERES PULMONAIRES: & de ces faits inconteſtables, doit réſulter néceſſairement l'une des deux conſéquences qui ſuivent.

OU LE VENTRICULE GAUCHE, L'OREILLETTE GAUCHE ET LA RAMIFICATION DES VEINES PULMONAIRES ne reçoivent pas tout le Sang qui ſort du VENTRICULE DROIT, de L'OREILLETTE DROITE & des ARTERES PULMONAIRES. *Ou ce Sang, qui rempliſſoit un eſpace conſiderable dans ces* TROIS DERNIERES CAVITEZ, *en occupe bien moins dans les* TROIS PREMIERES.

Or il eſt conſtant que les RAMIFICATIONS *des Veines Pulmonaires, l'*OREILLETTE ET LE VENTRICULE GAUCHE *doivent recevoir & reçoivent réellement tout le Sang contenu dans les* RAMIFICATIONS DES ARTERES PULMONAIRES, DANS L'OREILLETTE ET LE VENTRICULE DROIT.

Il s'enſuit donc que le Sang doit occuper moins d'eſpace dans les VEINES PULMONAIRES, L'OREILLETTE ET LE VENTRICULE GAUCHE, qu'il n'en occupoit dans L'OREILLETTE ET LE VENTRICULE DROIT, ET DANS LES ARTERES PULMONAIRES.

La même quantité de Sang occupera moins d'eſpace toutes les fois que ſes parties ſeront plus rapprochées. Les parties d'une liqueur qui eſt échauffée ſeront rapprochées, dès que ſon mouvement interieur & ſa raréfaction ſeront diminuez. Il faut donc examiner ſi l'Air qui entre dans le Poulmon peut agir ſur le Sang des

Veines Pulmonaires d'une maniere capable d'y causer ce changement, c'est-à-dire, de diminuer sa raréfaction.

Pour parvenir à cette connoissance, je crûs devoir m'assûrer, par plusieurs Experiences, du changement que l'Air pouvoit causer dans le Sang.

Comme je les ai déja rapportées dans un Mémoire publié en l'Année 1718. je m'abstiendrai de les rappeller ici : il me suffira de faire observer qu'elles font toutes connoître, que l'Air ne touche jamais le Sang immédiatement dans ses Vaisseaux, ou hors de ses Vaisseaux, sans en rapprocher les parties & sans lui communiquer en même tems une couleur & plus vive & plus brillante.

Toutes ces Experiences me conduisirent à cette espece de syllogisme.

Puisque l'Air qui touche le Sang immédiatement, lui donne une couleur vive & brillante, & l'épaissit en même tems, il y a lieu de croire que ce même Air qui donne au Sang cette même couleur, dès qu'il entre dans les Veines Pulmonaires (quoi qu'il ne le touche pas immédiatement) peut causer en même tems dans ce fluide une espece dépaississement, c'est-à-dire, diminuer son bouillonnement & sa raréfaction.

Cette idée me flatta, mais je ne laissai pas de sentir la différence qu'il doit y avoir entre un Sang que l'Air touche immédiatement, & celui sur lequel il ne peut agir qu'à travers les tuniques des Vaisseaux.

Il est vrai que l'Air épaissit le Sang lorsqu'il le touche immédiatement ; mais s'ensuit-il qu'il produise le même effet dans les Veines Pulmonaires, puisqu'il ne peut ni pénétrer leurs membranes, ni agir sur le Sang qu'à travers leurs Parois ?

Cette difficulté fut bien-tôt levée par l'Experience suivante, qui m'assûra que l'Air exterieur peut agir sur les liqueurs renfermées dans nos Vaisseaux sans les toucher immédiatement.

Les parties de notre Corps environnées d'un Air

chaud ſe gonflent conſidérablement : au contraire, expoſées à un Air froid, elles ſe reſſerrent & paroiſſent s'affaiſſer.

C'eſt un fait dont il eſt aiſé de s'aſſûrer, & qu'on pourroit vérifier tous les jours ſur ſoi-même, ſi l'on y faiſoit quelque attention. Lorſque l'on a chaud, à peine peut-on mettre ou tirer ſans quelque violence une bague, un gand, un ſoulier, une botte, &c. Au lieu que l'un & l'autre deviennent très faciles, quand la main, la jambe & le pied perdant de leur premiere chaleur, viennent à ſe dégonfler.

Or le gonflement & la diminution des parties de notre Corps, ne ſe font qu'en conſéquence de la dilatation plus ou moins grande des Vaiſſeaux. L'Air exterieur ne ſçauroit les faire dilater, ou reſſerrer, qu'en raréfiant ou en condenſant les liqueurs qui y ſont.

Il eſt donc certain que l'Air exterieur peut produire ce changement ſur les liqueurs de notre Corps, à travers les Parois de nos Vaiſſeaux & ſans les toucher immédiatement.

Perſuadé de ce fait : voici qu'elles fûrent mes réflexions.

L'Air eſt un fluide plus froid ou, ſi l'on veut, beaucoup moins chaud que le Sang. Perſonne ne peut le conteſter.

Le Sang au contraire eſt une liqueur chaude qui bouillonne continuellement & qui eſt par conſequent toujours rarefiée.

Or toute liqueur froide qui touche les Parois exterieurs d'un Vaiſſeau, qui contient une liqueur échauffée & raréfiée, la condenſe en rapprochant ſes parties, à moins que ces mêmes Parois ne ſoient aſſez compactes pour réſiſter à l'action de la liqueur froide.

C'eſt un fait certain & démontré, par ce qui arrive tous les jours dans les Opérations des Chimiſtes, & ſur tout dans la diſtillation de l'Eſprit-de-vin. Ils placent au haut du Serpentin & rempliſſent d'eau froide un Vaiſſeau nommé *Réfrigerent*, & voyent ſenſiblement la

fraîcheur de cette Eau condenser les parties spiritueuses qui ont été élevées, & les faire retomber en goutes dans le Récipient.

Appliquons à present ces faits, qui doivent passer pour constans, à l'action de l'Air sur le Sang des Veines Pulmonaires.

L'Air qui entre dans le Poulmon se répand dans toutes les Cellules Pulmonaires; il environne & touche immediatement les membranes très minces dont elles sont formées.

Entre ces membranes sont renfermées les Ramifications des Veines Pulmonaires, dont les Parois, étant beaucoup plus minces que celles des Arteres, sont moins capables de diminuer son action.

Or cet Air est beaucoup plus froid, que le Sang qui coule dans les differens Vaisseaux de ce Viscere.

Par conséquent il peut & doit condenser ce Sang rarefié, & sur tout celui des Veines Pulmonaires, dont le tissu mince s'oppose moins à son action.

Tous ces faits raprochez & mis ensemble, me parûrent donner la solution de toutes les difficultez qui s'étoient presentées, & prouver que l'Air qui entre dans le Poulmon condense & resserre les Parties du Sang. Toute cette Méchanique s'explique sans avoir recours à des *Pores ignorez, à des qualitez douteuses, à des forces inconnuës & contestées.* Il suffit que l'on sçache,

Que l'Air qui se distribuë dans le Poulmon touche & entoure les Vaisseaux qui y sont répandus.

Qu'il est plus froid ou moins chaud que le Sang qui coule dans les Vaisseaux du Poulmon.

Que les membranes qui recouvrent les Vaisseaux sont très fines, & que les Parois des Veines Pulmonaires sont plus minces que celles des Arteres. Ce sont des faits avoüez & connûs que personne ne peut contester.

Ils s'accordent parfaitement avec les Expériences Physiques que j'ai faites par rapport à l'action de l'Air sur le Sang.

Ils dissipent les difficultez considerables que faisoit naî-

tre la différence des capacitez tant des Ventricules & des Oreillettes du Cœur, que des Arteres & des Veines Pulmonaires; puiſqu'il eſt aiſé de concevoir que la même quantité de Sang qui rempliſſoit le Ventricule droit du Cœur peut être contenuë dans le Ventricule gauche (quoique ſa cavité ſoit plus petite) après qu'il aura été condenſé par l'Air, dans les Veines Pulmonaires.

Ils expliquent aiſément le changement de couleur qui arrive au Sang dans les Veines Pulmonaires; en effet, il eſt naturel de penſer, que les Parties du Sang rapprochées les unes des autres peuvent réfléchir une plus grande quantité de rayons de lumiere, que celles qui ſont écartées.

Or l'Air qui entre dans le Poulmon peut rapprocher les parties du Sang, comme je l'ai démontré; ainſi elles peuvent renvoyer pour lors une plus grande quantité de rayons de lumiere, & toute la liqueur peut avoir une couleur plus vive & plus brillante.

Au contraire, la fermentation continuelle du Sang, le broyement qu'il a ſouffert, avant que de revenir au Ventricule droit du Cœur, ont dû écarter ſes parties, les diviſer, les éloigner les unes des autres: les vuides ou les intervalles plus conſiderables qu'elles laiſſent pour lors entr'elles, peuvent abſorber les rayons de lumiere: le Sang doit donc être pour lors d'une couleur plus ſombre & plus noirâtre.

Cette Méchanique s'accorde avec l'ordre de l'œconomie Animale, qui paroît demander, que les parties du Sang qui ont été extrêmement broyées, diviſées & écartées en circulant dans toutes les Parties du Corps puiſſent être reünies & rapprochées, avant que de commencer une nouvelle circulation, ou elles doivent encore eſſuyer un broyement & une atténuation conſiderable.

Enfin il eſt conſtant que les Symptômes d'une reſpiration ſuſpenduë ou interceptée, & les uſages des Vaiſ-

ſeaux ſanguins qui ne ſe trouvent que dans le Fœtus Humain, s'expliquent naturellement par les principes que j'ai poſez.

J'ai donc des motifs puiſſans qui doivent me faire penſer,

1°. Que l'Air, qui eſt premierement déterminé par l'élevation des Coſtes à entrer dans le Poulmon, étant moins chaud que le Sang, peut le condenſer & rapprocher ſes parties dans les Veines Pulmonaires, ſans néanmoins pénétrer les Parois de ces Veines. *

2°. Que cette condenſation peut être l'unique cauſe de la couleur rouge, vive & brillante dont le Sang y eſt coloré; parce que les Parties du Sang, y étant rapprochées les unes des autres, peuvent reflechir une plus grande quantité de rayons de lumiere, que lorſqu'elles laiſſent entr'elles de plus grands intervales.

* Je ne parle que de l'Air élaſtique: car je conviens qu'il peut y avoir des parties volatiles répanduës dans l'Air aſſez tenuës, pour pouvoir pénétrer les Parois des Veines Pulmonaires & ſe mêler dans le Sang.

SECONDE PARTIE.

TElles ſont les idées que j'avois à propoſer ſur les effets de l'Air, ſur le Sang des Veines Pulmonaires. Il reſte maintenant à examiner les Objections employées par M. Michelotti, pour les combattre. Obligation que je ne puis remplir, ſans retoucher une partie des matieres dont j'ai déja traité, & qu'il a diſcutées après moy. On me diſpenſera neanmoins de m'aſſujettir à la diſpoſition de ſa Lettre, & de reprendre les difficultez qu'il oppoſe à mon premier Mémoire, ſelon l'ordre qu'il les a diſtribuées, ou plutôt répanduës.

Pour me rendre plus intelligible, je les diſtribuërai en quatre claſſes, par rapport aux quatre Queſtions principales qui ſont entre nous.

Je rangeray dans la premiere toutes les raiſons qu'il apporte pour expliquer la maniere, dont la circulation peut ſe faire, malgré la différence qui ſe montre entre la capacité des Arteres & des Veines Pulmonaires.

Dans la seconde j'examinerai les Objections qu'il fait contre les preuves que j'ai apportées, pour faire connoître que le Ventricule gauche du Cœur ne pouroit recevoir tout le Sang qui ſort du Ventricule droit, ſi cette liqueur n'avoit ſouffert quelque altération conſiderable en traverſant le Poulmon.

Je feray voir ſous la troisie'me Claſſe qu'il a tort de combattre les Experiences que j'ai apportées, leſquelles nous aſſùrent que l'Air peut & doit condenſer le Sang dans les Veines Pulmonaires.

Enfin dans la quatrie'me, je tâcherai de détruire toutes les raiſons qu'il avance pour perſuader, que la couleur vive & brillante qu'acquiert le Sang, lorſque

l'Air le touche immediatement, ne vient pas des impressions de l'Air sur ce fluide.

J'ai établi dans mon Mémoire, que les Arteres Pulmonaires sont en plus grand nombre, & ont plus de capacité que les Veines Pulmonaires. J'y ai fait voir, que le Sang qui sort de ces Arteres, ne peut être reçû dans les mêmes Veines, à moins que ce fluide ne souffre quelque changement qui diminuë sa rarefaction : car pour lors il faut convenir que la même quantité de liqueurs occupe certainement moins de place. J'ai même expressément marqué dans ce Mémoire, que les difficultez qui naissent de la différence des capacitez des Arteres & des Veines Pulmonaires, par rapport à la circulation du Sang dans ce Viscere, me paroissoient d'autant plus grandes, que le Sang doit couler avec plus de rapidité dans les Arteres, que dans les Veines Pulmonaires.

M. Michelotti prétend qu'il n'est pas besoin d'avoir recours à la raréfaction, ou à la condensation du Sang, pour rendre raison de la circulation de cette liqueur dans ses Vaisseaux.

(a) *Un principe d'Hydrostatique*, dit-il, *résout toutes ces difficultez. Le dégré de vîtesse, avec lequel une liqueur coule dans certains Vaisseaux, peut suppléer à la petitesse de leur cavité.*

Ce principe est certain, & je l'avois reconnu moy-même un peu avant que d'établir *que le Sang coule avec plus de vîtesse dans les Arteres Pulmonaires que dans les Veines.*

(*b*) M. Michelotti, veut ignorer que j'ai fait cette reflexion, & sans s'embarasser de combattre les raisons que j'avois avancées pour faire connoître que le Sang

(*a*) *Pag. XXIX.* Ejusmodi Problema, per Hydrostatices principium de canalis inæqualiter amplisectionibus, liquoris transfluentis velocitatibus, proportione reciprocâ respondentibus, neque ipsi, neque tibi ignotum, clarè & perspicuè magnâ ex parte solvi potuisse.

(*b*) *Pag. XXIX.* Arterias in humano corpore ubiquè locorum præterquam in pulmone, in quo Arteria Vena amplior est, Venis esse angustiores, &c. Et quis non videt, cruorem velociùs in arteriis quàm in venis, segniùs in arteria quam in vena pulmonari necessariò fluere debere.

ne peut couler avec plus de vîtesse dans les Veines que dans les Arteres Pulmonaires.

(a) *Les Arreres du Poulmon* continuë-t-il, *sont en plus grand nombre, & ont plus de capacité que les Veines de ce Viscere ; donc ce Sang doit couler plus lentement dans les Arteres que dans les Veines.*

Examinons les motifs qui auront pû engager M. Michelotti à tirer cette consequence : *que le Sang coule avec plus de vîtesse dans les Veines, que dans les Arteres Pulmonaires*, & pesons exactement les raisons sur lesquelles il a prétendu fonder ce Paradoxe.

La premiere est que la cavité des Veines est plus étroite que celle des Arteres.

Cette difference forme le point de la difficulté, mais elle ne la résout point. Elle n'établit pas que le Sang doit couler plus vite dans ces Veines. Cette supposition est non-seulement contraire à l'ordre general de l'œconomie du Corps Humain, elle est encore entierement opposée à la structure & à la Méchanique des parties qui font couler le Sang dans le Poulmon.

Pour s'en éclaircir, il n'y a qu'à jetter les yeux sur les forces qui le font passer par ce Viscere.

La circulation du Sang dans le Poulmon dépend de deux causes, sçavoir :

De la force avec laquelle le Ventricule droit le chasse dans les Arteres du Poulmon.

Du battement continuel des Arteres Pulmonaires qui le poussent en avant, & l'obligent de passer dans les Veines.

Voilà les deux forces considerables qui déterminent & entretienent le cours du Sang dans ces Vaisseaux.

Voyons à present si elles agissent aussi puissamment sur

(a) *Pag. XXX.* Quippe quùm ex hydrometriâ regulæ paulò ante allegatâ, posito, eandem omnino temporibus æqualibus cruoris quantitatem transire per venam ac per arteriam pulmonarem ; hanc què illâ capaciorem existere, necessitate Geometricâ sequatur sanguinem citatiori motu urgeri per venam quàm per arteriam pulmonarem.

Pag. XXXI. Rami arteriæ pulmonaris &c. Venæ pulmonaris Ramis, numero, & capacitate sunt majores : ergo &c. Igitur velocitas sanguinis in his, velocitate sanguinis in illis major est.

ce fluide dans les Veines, que dans les Arteres Pulmonaires.

Avant qu'il puisse arriver jusqu'aux Veines Pulmonaires, il souffre un frottement considerable en passant dans les Arteres de ce Viscere, & sur tout dans leurs ramifications qui sont infiniment tortueuses; de sorte qu'il perd beaucoup du mouvement qu'il avoit reçû par la contraction du Ventricule droit du Cœur, & par le battement considerable des gros Troncs des Arteres. Son cours dans les Veines Pulmonaires n'est point également aidé & accéléré par le ressort de ces Vaisseaux qui ne joüissent point, ainsi que ces Arteres, du mouvement de Contraction.

Or il ne peut avoir perdu beaucoup du mouvement qu'il avoit reçu par la contraction du Ventricule droit, & des gros troncs des Arteres, qu'il ne se meuve plus lentement; ainsi il est certain qu'il doit couler avec moins de rapidité dans les Veines que dans les Arteres Pulmonaires.

M. Michelotti a donc tort de conclure de la moindre quantité, & de la capacité plus étroite des Veines Pulmonaires: *que le Sang y passe avec plus de vitesse que dans les Arteres Pulmonaires*; puisque la structure des parties y est entierement opposée, & qu'il se présente une solution simple & conforme aux loix de l'œconomie Animale des difficultez que fait naître d'abord la différence du nombre & des capacitez des Arteres Pulmonaires.

(a) La seconde raison sur laquelle M. Michelotti se fonde, est que sur la fin de l'expiration, les ramifications des Veines Pulmonaires sont pressées par la force élastique de l'Air, & que le Sang qui y est contenu, est

(a) *Pag. XXXII.* Quod aëris vi elasticâ, tum insitâ, tum à calore super additâ, extremi Arteriæ Pulmonaris fines, sivè prima Venæ Pulmonaris initia bronchiorum radicibus intersita, perque pulmonares cellulas distributa, moderatè sub expirationis finem premuntur; ac propterea cruor ejusmodi pressione prorsum ad partes sacculi membranosi, cum sinistra cordis auricula commune cavum constituentis fortiùs, velociùsquè propellitur.

pouſſé violemment vers le ſac Pulmonaire & l'Oreillette gauche.

Il me paroît que M. Michelotti poſe pour principe, ce qui eſt en queſtion, ſçavoir que l'Air preſſe aſſez les Veines Pulmonaires pour déterminer ce Sang à couler plus rapidement dans ces Veines que dans les Arteres Pulmonaires.

Convenons que l'Air qui entre dans ce Poulmon, preſſe les ramifications des Veines Pulmonaires; ne doit-il pas preſſer également celles des Arteres Pulmonaires? Il doit donc y augmenter la rapidité avec laquelle le Sang y paſſe; ainſi cette action de l'Air augmentant également le cours du Sang dans les Arteres & dans les Veines Pulmonaires, il reſtera toujours plus de mouvement à celui qui eſt dans les Arteres par les raiſons que j'ai déja répétées pluſieurs fois.

Suppoſons que l'Air qui entre dans le Poulmon ne comprimât que les ramifications des Veines Pulmonaires, il ne ſeroit pas encore décidé, que cette preſſion dût déterminer le Sang à couler plus rapidement du côté de l'Oreillette gauche du Cœur, comme le prétend M. Michelotti: au contraire elle peut ſouvent retarder le cours du Sang, & empêcher qu'il ne s'y porte avec rapidité. Pour s'en convaincre, il n'y a qu'à jetter les yeux ſur la ſituation de ces Vaiſſeaux, & conſiderer quel peut être l'effet de la preſſion de l'Air.

Ces Vaiſſeaux ſerpentent infiniment, ils reviennent ſouvent preſque au même endroit d'où ils ſont partis, & par conſéquent la liqueur qui y eſt contenuë & qui coule de la partie A, vers la partie B, revient enſuite par une autre ramification de la partie B à la partie A.

La preſſion que l'on fait ſur un tuyau môl ne détermine la liqueur qui y paſſe à couler plus rapidement, que lorſque cette preſſion ſe fait dans une détermination ſemblable à celle du cours de la liqueur: car ſi elle ſe fait dans une détermination oppoſée, loin de faciliter le cours de la liqueur, elle l'arrêtera.

Si

Si une Riviere couloit en ligne droite depuis un Village marqué A, juſqu'à un autre marqué B, & que cette même Riviere revînt en ligne droite par un autre canal depuis le Village marqué B, juſqu'à la hauteur du Village marqué A d'où elle étoit partie, il eſt certain que le même vent qui précipiteroit ſon cours dans le premier canal, le retarderoit dans le ſecond.

Or les ramifications des Veines Pulmonaires ſerpentent infiniment, & reviennent ſouvent ſur leurs pas, pour ainſi dire ; l'Air qui entre dans une Cellule du Poulmon, ne peut avoir qu'une certaine détermination de mouvement. Convenons que cette détermination ſoit capable d'accélérer le cours de la liqueur, dans le tuyau qui va du point A, au point B ; il faudra convenir en même tems qu'elle le retardera dans le tuyau qui vient du point B, au point C, parce que le cours de la liqueur eſt dans un ſens directement contraire à celui qu'elle avoit dans le tuyau qui alloit de A, vers B.

Il eſt donc conſtant que la preſſion de l'Air qui pourroit accélérer le cours du Sang dans certaines ramifications des Veines Pulmonaires, devroit le retarder dans d'autres, & rendre la circulation plus lente dans les differens détours que font les mêmes ramifications ; ainſi cette preſſion ne peut être regardée comme une cauſe capable d'accélérer le cours total du Sang dans les Veines Pulmonaires.

Quand même on accorderoit à M. Michelotti, que la preſſion de l'Air accéléreroit la circulation du Sang, & le pouſſeroit vers l'oreillette gauche, on ne pourroit pas en conclure avec lui, que le Sang coule plus rapidement dans les Veines, que dans les Arteres Pulmonaires ; car la preſſion qu'il peut faire ſur les ramification de ces Vaiſſeaux, eſt modérée. On ne peut donc la comparer à la force avec laquelle le Sang eſt pouſſé dans les Arteres Pulmonaires, & par la contraction du Ventricule droit du Cœur, & par celle de ces mêmes Arteres. Ainſi il reſtera toujours pour conſtant que le

Sang doit couler avec plus de rapidité dans les ramifications des Arteres que dans celles des Veines Pulmonaires.

Après que M. Michelotti a tâché d'établir, que le Sang paſſoit avec plus de vîteſſe dans les ramifications des Veines que dans celles des Arteres, il s'efforce de prouver que le Sang doit couler plus rapidement dans le tronc de la Veine Pulmonaire que dans celui de l'Artere Pulmonaire.

Les raiſons qu'il employe ne me paroiſſent pas plus convaincantes que celles auſquelles je viens de répondre.

(*a*) La premiere eſt que les Parois du tronc des Veines Pulmonaires ſont trés fortes.

Je n'en diſconviens point; mais il eſt certain qu'elles ſont néanmoins beaucoup plus foibles que celles du tronc de l'Artere Pulmonaire.

(*b*) Quant à la ſeconde, elle conſiſte à faire valoir la pente du tronc des Veines Pulmonaires qui paroît propre à accelerer le cours du Sang vers l'oreillette gauche.

(*c*) Il avance en troiſiéme lieu, que le Sang ne ſouffre qu'un médiocre frottement contre la ſurface interieure du tronc des Veines Pulmonaires.

On pourroit accorder: que ce frottement eſt moindre que celui que ſouffre le Sang dans le tronc de l'Artere Pulmonaire.

Que la ſituation du ſac Pulmonaire favoriſe le cours du Sang dans l'Oreillette gauche.

Que les Parois de ce ſac ſont trés fortes, ſans cependant convenir, que le Sang coule plus vîte dans le tronc

(a) *Pag. XXXII.* Carneorum ductuum à diligentiſſimo cadaverum inciſore Ray. Vieuſſens deſcriptorum vis contractilis motui ſanguinis per ſinum venoſum ſiniſtrum, de quo modò docebam, accelerando opportuna.

(b) *Pag. XXXII.* Ejus declivis poſitus ſanguinis ad ſiniſtram cordis auriculam delabentis curſui perciendo maxime idoneus.

(*c*) *Pag. XXXII.* Partium ſanguinis ad interiorem ſuperficiem ipſius ſinus venoſi ſiniſtri appulſarum fricationes atque contactus minores &c.

des Veines Pulmonaires, que dans celui de l'Artere. La raiſon eſt, que ces trois circonſtances ne peuvent ſervir qu'à conſerver au Sang la plus grande partie du mouvement qu'il a premierement reçû par la contraction du Ventricule droit & des Arteres Pulmonaires, & qu'il n'y a aucune autre puiſſance connuë capable de donner du mouvement à ce Sang, ou dont la force puiſſe être comparée à celle avec laquelle il eſt pouſſé par la contraction du Ventricule droit, & par celle du Tronc de l'Artere Pulmonaire, qui eſt beaucoup plus fort que le tronc des Veines Pulmonaires.

Pour quatriéme preuve de la Propoſition avancée, M. Michelotti aſſûre que le Sang qui a été briſé par l'Air dans le Poulmon, & qui eſt contenu dans les Veines de ce Viſcere, eſt plus fluide & réſiſte moins que celui qui coule dans les Arteres.

Le premier membre de ce raiſonnement paroît être une pure pétition de principe. On y poſe en fait ce qui eſt en queſtion, ſçavoir que l'Air briſe le Sang dans les Poulmons & lui donne plus de mouvement. C'eſt donc à M. Michelotti à prouver préalablement cette Propoſition qu'il établit comme certaine.

(*a*) M. Michelotti a bien connu que la force conſiderable du tronc de l'Artere Pulmonaire devoit déterminer à penſer que le Sang y couloit avec plus de rapidité que dans le tronc des Veines Pulmonaires. Pour lever cet obſtacle autant qu'il dépend de lui, il prétend que cette force conſiderable eſt entierement employée à faire couler le Sang dans cette Artere ; il en apporte trois raiſons.

(a) *Pag. XXXIII.* Minimè verò deterrere nos debet trunci Arteriæ Pulmonaris vis ferè muſcularis, cruori vehementiùs, celeriùſque movendo per opportuna : namque ejuſmodi vis, quæ auxilio ferendo contractioni dextri cordis ventriculi, præ contractione ſiniſtri valdè imbecillæ potiſſimùm præparata videtur, partim majori maſſæ craſſioris, motuiquè magis reſiſtentis cruoris cum chylo minus fluxili confuſi impellendæ, partim ipſimet ſanguini per ejuſdem Arteriæ Pulmonaris truncum extrà dextrum cordis cavum ſtatim non nihil curvatum, ſatis amplum, & aliquatenus acclivem urgendo inſumitur.

La premiere eſt, que la force du Ventricule droit, étant inferieure à celle du Ventricule gauche, elle avoit beſoin du ſecours de cette Artere pour faire circuler le Sang.

La ſeconde eſt, que ce fluide, étant plus épais & mêlé avec du Chyle, a moins de fluidité & a beſoin de plus grandes forces pour pouvoir couler.

La troiſiéme eſt, que le Tronc de l'Artere Pulmonaire ſe courbe un peu en ſortant du Ventricule droit, & qu'il a une aſſez grande capacité ; de ſorte que le Sang ne pourroit y monter aiſément, s'il n'étoit aidé par la forte contraction de cette Artere.

Je ne ſçay ſi ces raiſons paroîtront bien ſatisfaiſantes : il eſt vrai que le Ventricule droit a moins de force que le Ventricule gauche ; mais M. Michelotti ſçait bien qu'il ne doit pouſſer le Sang qu'à travers les Poulmons, & que ce trajet n'eſt pas comparable à celui que doit parcourir le Sang qui ſort du Ventricule gauche.

J'avouë que le Sang eſt ſouvent mêlé avec du Chyle dans le Tronc de l'Artere Pulmonaire ; mais il eſt de même embaraſſé par des parties chyleuſes dans celui des Veines Pulmonaires : car l'Experience nous apprend que le Chyle n'eſt intimement mêlé avec le Sang, que pluſieurs heures après qu'il eſt entré dans les Vaiſſeaux Sanguins, c'eſt-à-dire, après un nombre infini de circulations. Si l'on ſaigne un homme quelques heures après ſon repas, la ſéroſité qui ſe ſépare & qui ſurnage le Sang eſt blanchâtre & chyleuſe.

La courbûre de l'Artere Pulmonaire eſt ſi légere, qu'elle ne peut pas empêcher que le Ventricule droit ne pouſſe trés-aiſément le Sang dans les Ramifications de cette Artere ; ſa force n'eſt que trop ſuffiſante.

Enfin, quand même le Sang qui eſt ſorti du Ventricule droit n'auroit d'autre mouvement que celui qui lui eſt communiqué par la force du Tronc de l'Artere Pulmonaire, il eſt certain qu'il y doit couler avec plus de rapidité que dans celui des Veines Pulmonaires, puiſ-

qu'il a perdu une partie de ſon mouvement & que ce qui lui en reſte vient principalement de la contraction de cette Artere, & de celle du Ventricule droit.

APRES AVOIR REPONDU à toutes les raiſons qui ont engagé M. Michelotti à penſer que le Sang couloit avec plus de vîteſſe dans les Veines, que dans les Arteres Pulmonaires : Nous allons examiner celles de la ſeconde claſſe, c'eſt-à-dire, les motifs qui l'ont déterminé à croire que le Ventricule gauche du Cœur pouvoit recevoir tout le Sang qui ſort du Ventricule droit.

J'ai avancé qu'il étoit preſque impoſſible d'expliquer la Méchanique de la circulation du Sang dans les Poulmons, par rapport à la capacité différente & aux différens reſſorts de ſes Arteres & de ſes Veines. J'ay ajoûté qu'il n'étoit pas moins difficile de comprendre comment la même circulation pouvoit être continuée dans le Cœur : on en tombera d'accord avec moy, ſi l'on fait attention à la différence qui ſe trouve entre les cavitez du Ventricule droit & du Ventricule gauche : car eſt-il concevable que le dernier ayant moins de capacité, puiſſe recevoir, & contenir tout le Sang que l'autre lui envoye ?

(*a*) M. Michelotti convient de la difficulté. Pour la réſoudre, il avance qu'aucun Anatomiſte n'a jamais démontré que la cavité du Ventricule droit fût tout-à-fait remplie ; il croit qu'elle ne peut ſe remplir, à cauſe de la foibleſſe & de la délicateſſe des parties qui forment ce Ventricule, dont les Parois ſont trop minces & trop foibles, pour ſoutenir, ſans ſe rompre, l'effort du Sang qui l'obligeroit à ſe gonfler beaucoup en ſe rempliſſant.

Quel eſt l'Anatomiſte qui a démontré que le Ventricule droit ne ſe remplit pas entierement, & que la ca-

(a) *Pag. XXXV.* Dextrum Cordis Ventriculum in vivente animali ſanguine ex toto impleri, atquè ita quidem ut magnopere diſtendatur, Anatomicorum nemo profecto demonſtravit. Nequaquam verò ſic repleri ut extorſum fortiter urgeatur probare videtur, primùm parietum, quibus is veluti circumvallatur, mollis ſtructura vehementi ſanguinis niſui citra rupturam ſuſtinendo fore impar.

vité du Ventricule gauche eſt toûjours remplie ? Car ſi tous les deux ne ſe rempliſſoient pas entierement, la proportion pourroit être toûjours la même, & la difficulté ſubſiſteroit en ſon entier.

A l'égard de l'Objection tirée de la foibleſſe des fibres qui forment le Ventricule droit, elle ne conclut rien ; il eſt vrai que ces fibres ſont moins fortes que celles du Ventricule gauche ; mais leur délitateſſe n'eſt point un obſtacle à ſa plénitude. Elle exige au contraire, qu'il ſoit tendu, non violemment & à l'excès (comme le prétend M. Michelotti) mais juſqu'à certain degré, pour pouvoir acquerir le reſſort qui lui eſt neceſſaire. De plus, ce Ventricule peut être tout-à-fait plein, ſans être exceſſivement gonflé : quand même il le ſeroit conſiderablement, ne peut-il pas ſe dilater beaucoup ſans qu'il ſe faſſe de déchirement, comme le ſuppoſe M. Michelotti ?

Entre pluſieurs exemples, je me contenterai d'en rapporter deux tirez du *Sepulcretum Boneti.*

Le célébre Marchetti, ayant ouvert le Corps d'un Homme qui étoit mort d'une longue difficulté de reſpirer, lui trouva le Ventricule droit tellement dilaté, qu'il eût pû y renfermer un autre Cœur d'un Volume ordinaire.

Th. Bartholin témoigne avoir vû dans le Corps d'un Homme mort ſubitement les Poulmons flétris & deſſéchez & le Cœur auſſi gros que celui d'un Bœuf, par l'exceſſive dilatation du Ventricule droit & de l'Oreillette droite.

S'il y avoit quelque déchirement à craindre pour le Ventricule droit, M. Michelotti devroit également l'apprehender (& avec plus de fondement) pour la pointe du Ventricule gauche qui eſt beaucoup plus mince & preſque tranſparante. Il y ſeroit d'autant mieux fondé, que l'*illuſtre Morgagni* atteſte dans ſes *Adverſaria*, avoir obſervé dans une Femme (après ſa mort ſubite) un épanchement de Sang énorme, cauſé par la rupture de cette partie.

M. Michelotti n'apporte aucune raiſon qui puiſſe faire penſer que le Ventricule droit du Cœur ne ſe rempliſſe pas entierement: il y en a pluſieurs tirées de la ſtructure des Parties qui prouvent le contraire.

Qu'oppoſera-t-il à celle-cy qui doit paroître déciſive? L'Oreillette droite du Cœur eſt certainement plus grande que le Ventricule droit, & contient par conſéquent une plus grande quantité de Sang; car la Veine pouvant lui en fournir plus qu'elle n'en pourroit contenir, elle doit toûjours être remplie. Lorſqu'elle ſe contracte & qu'elle pouſſe le Sang dans ce Ventricule, il eſt dans le relâchement, il doit donc obéïr & ceder facilement au mouvement du Sang qu'elle lui envoye. Or comme elle peut en pouſſer une plus grande quantité qu'il n'en peut recevoir; il s'enſuit qu'il doit en entrer dans ce Ventricule autant qu'il en peut contenir; & que par conſéquent il doit être entierement rempli.

(*a*) Une autre Propoſition de M. Michelotti, eſt que le Ventricule gauche, quoique plus petit, peut recevoir tout le Sang qui ſort du Ventricule droit. Voicy la maniere dont il prétend le démontrer.

Le Ventricule gauche, dit-il, a une très grande élaſticité, & peut par conſéquent ſe contracter & ſe dilater conſiderablement. Cette puiſſance naturelle de ſe dilater s'accroit par l'impetuoſité du Sang qui coule du Tronc des Veines Pulmonaires & de l'Oreillette gauche du Cœur. Il n'eſt donc pas ſurprenant qu'il renferme la même quantité de liqueur que le Ventricule droit.

Tous ces faits ne ſont aucunement fondez, & je crois être en droit de les nier.

Le Ventricule gauche peut moins ſe dilater que le

(a) *Pag. XXXVI.* Vi elaſticæ valentiſſimæ ſiniſtri cordis ventriculi, quæ peractionis, & retractionis legem illius contractili quam fortiſſimæ eſt contraria, & æqualis, ea adjungitur, quæ prævenit à momento preſſionis ſanguinis ex ſinu venoſo ſiniſtro, lævaquè cordis auricula velociùs jacti, inquè ſiniſtri ventriculi internos parietes ad eos prolatandos validè nitentis: ergo ejuſmodi vi ſuperveniente ſiniſter cordis ventriculus naturali relaxatione dilatatus vivo homine, ita poterit prolatari, ut tanto, quantum dexter continet ventriculus, ſanguini capiendo par reddatur.

droit, parce que ſes fibres étant beaucoup plus fortes, cédent moins facilement à l'éffort du Sang que celles du Ventricule droit qui ſont plus foibles.

Le cours du Sang n'eſt pas plus impetueux, lorſqu'il ſort des Veines Pulmonaires pour entrer dans l'Oreillette & dans le Ventricule gauche, que quand il paſſe des Veines Caves dans l'Oreillette & le Ventricule droit; bien loin delà, étant fouëté & vivement pouſſé par le mouvement de tous les Muſcles du Corps dans les Veines Caves, il doit y couler avec plus de rapidité.

C'eſt un fait prouvé par la diſſection des Cadavres dont le Cœur ſe trouve fort gros & fort gonflé; on obſerve que le Ventricule droit eſt preſque toujours le ſeul qui ſoit dilaté & extrêmement tendu, tandis que le Ventricule gauche reſte dans ſon état ordinaire.

Enfin, ſi le Ventricule gauche étoit continuellement dilaté par le Sang, au point de pouvoir recevoir tout celui que lui envoye le Ventricule droit, ſans qu'il eût été auparavant condenſé; il devroit conſerver cette étenduë & une capacité égale à celle du Ventricule droit; ainſi il n'eſt pas vrai-ſemblable que le Ventricule gauche puiſſe recevoir tout le Sang que lui envoye le Ventricule droit, à moins que ce Sang n'ait ſouffert quelque changement.

(*a*) L'Oreillette droite, pourſuit M. Michelotti, eſt d'une plus grande capacité que le Ventricule droit. Cependant le Sang n'eſt pas plus condenſé dans l'une de ſes cavitez que dans l'autre. Le Ventricule droit ne peut

(a) *Pag. XXXVII.* Sed illud quoquè te, ingenioſiſſime vir, probè perſpectum confido, per Helvetianam de ſanguinis in venis Pulmonum condenſatione hypotheſim nequaquam explicari, poſſe quì totus ſanguis ex dextra cordis profluens auricula dextro & cordis ſinu defluens verò exſacculo pulmonari, & ſiniſtra cordis auricula lævo cordis ventriculo concipi poſſit? Namque dextra cordis auricula ab Helvetio amplior ponitur capacitate dextri cordis ventriculi & ſanguis ipſiuſmet dextri ventriculi ex illâ ipſâ Helvetianâ Hypotheſi ſanguine dextræ auriculæ haud eſt denſior: ſiniſtræ autem auriculæ, & memorati ſacculi membranoſi ſimul ſumptorum cavea ſinu ſiniſtri cordis ventriculi per Helvetii experimenta eſt capacior, nihilo tamen ſecius cruor illa cavea concluſus ſecundum ipſius Helvetii ſententiam cruore ſiniſtri Ventriculi denſior exiſtit.

donc

donc contenir tout le Sang que lui envoye l'Oreillette droite.

Il y a plus, la cavité de l'Oreillette gauche & celle du ſac des Veines Pulmonaires (étant priſes enſemble) ſont d'une plus grande capacité que le Ventricule gauche : cependant c'eſt dans ce Ventricule que le Sang commence à ſe raréfier ; par conſéquent il ne peut renfermer tout le Sang qui ſort de l'Oreillette gauche & du ſac des Veines Pulmonaires.

Voyons ſi ces Argumens de M. Michelotti ſont auſſi ſolides qu'ils ſont ſpécieux.

Les Ventricules n'ont pas aſſez de capacité pour recevoir tout le Sang contenu dans les Oreillettes : J'en conviens ; mais la cavité des Oreillettes du Cœur ne peut être comparée avec celles des Ventricules.

J'en vais rapporter la différence. Un Ventricule eſt une cavité déterminée & fermée, de laquelle le Sang ne peut s'échapper que par une ſeule ouverture, qui eſt la cavité de l'Artere qui s'y abouche. La cavité des Oreillettes au contraire a non ſeulement une iſſuë du côté des Ventricules ; mais elle eſt outre cela toujours ouverte du côté des Veines.

Tous les Anatomiſtes ſçavent que les Oreillettes ont une ſi grande communication avec les Veines, dont elles reçoivent le Sang, qu'on pourroit les regarder comme une cavité continuée en forme de ſac, & ajoûtée aux mêmes Veines ; d'où il eſt aiſé de concevoir, que tout le Sang contenu dans chaque Oreillette, & ſur tout dans la droite, étant libre pendant leur contraction de refluer en partie du côté des Veines, n'eſt nullement obligé à paſſer en entier dans le Ventricule, avec lequel chaque Oreillette communique. Cette Méchanique connuë réſoût les difficultez de M. Michelotti, & fait concevoir que tout le Sang contenu dans une Oreillette, n'eſt pas forcé de tomber dans la cavité du Ventricule qui répond à cette Oreillette ; au lieu qu'il eſt certain, que tout le Sang renfermé dans le Ventricule

droit doit entrer & être contenu dans le Ventricule gauche.

Passons a la troisie'me Classe des Objections de M. Michelotti, c'eſt-à-dire, à ce qui regarde la condenſation du Sang dans le Poulmon.

Il y auroit lieu de croire (& je l'ai déja fait remarquer) que le Sang eſt plus raréfié dans les Veines que dans les Arteres.

M. Michelotti attaque ce ſentiment par différentes Objections, dont je rapporterai ici les plus fortes.

(*a*) La condenſation, dit-il, n'eſt autre choſe qu'un reſſerrement & une liaiſon plus intime des parties; de ſorte que la même quantité de matieres peut quelquefois occuper un moindre eſpace. Cette condenſation (ajoûte M. Michelotti) ſe doit faire dans les Veines, parce que les Globules du Sang n'étant plus agitez & écartez, ni par le reſſort des parties, ni par l'élaſticité de l'Air, ainſi que dans les Arteres, ſont déterminez par leur propre poids à ſe rapprocher & à s'unir les uns aux autres.

Je m'abſtiendrai d'entrer dans un examen ſcrupuleux de ce que penſe en general M. Michelotti ſur la condenſation.

Quelques réflexions ſur ſon Objection ſuffiront pour le plan que je me ſuis fait.

(a) *Pag. XXXVIII.* Ego me hercle, ſi per denſationem Sanguinis eam partium ipſum compingentium compreſſionem velit intelligi, quâ determinata ſanguinis moles certum occupans ſpatium ad minorem redigitur magnitudinem, quemadmodum aëri, nivi & pulveribus compreſſione in denſitatem coëuntibus contingit, ex data raretudine & rareſcendi ratione partium Sanguinis in ductibus arterioris, Sanguinem in tubos venoſos diſcurrentem arterioſo ſanguine rariorem exiſtere rectè poſſe concludi, continuò negabo. Dilatantibus enim ſe arteriis aëriæ particulæ multo uberiori quam in Venis copiâ humoris Sanguinei maſſulis intermiſſæ, vi, quâ pollent elaſticâ, ſeſe à preſſione quâ antea tenebantur liberare conando, ipſas Sanguinis maſſulas exagitant, commovendoquè disjungunt. Arteriis verò ſe contrahentibus eædem Sanguinis maſſulæ vix compreſſibiles prorſum retrorſumquè urgentur, premuntur, ſeparantur, inquè continuas venas compelluntur, quò ſimul atquè pervenerunt, alternæ contractionis & dilatationis canalium Venoſorum defectu, aëris inopia, motuſquè, quo in arteriis premebantur retardatione, viribus conſentientibus ſe mutuò petunt, propiùſquè ad ſe mutuò accedunt.

Les Globules cherchent à se rapprocher; ce fait est certain, mais il n'est pas moins constant qu'ils s'unissent plus difficilement que les Parties fibreuses du Sang, ainsi ce seroit elles qui devroient premierement se réunir.

Je ne pense pas que les Parties fibreuses ou Globuleuses du Sang puissent se rapprocher dans les Veines: Diverses raisons s'y opposent.

Les parties du Sang, en passant dans les Arteres & dans tous les Vaisseaux du Corps, n'ont pû manquer d'être extrémement séparées, brisées & divisées par le ressort & la contraction de ces parties solides; mais ce qui contribuë davantage à faire raréfier le Sang, & à en écarter toutes les parties, est le mouvement intestin dont joüit ce fluide, & que j'ai appellé Fermentation.

Or il est évident que ce mouvement intestin peut être dautant plus considerable dans les Veines.

1°. Qu'il y a plus de parties fermentatives développées par le broyement qu'a souffert le Sang en traversant toutes les parties du Corps.

2°. Que le Sang y coule avec moins de rapidité: car l'Expérience nous apprend, que deux liqueurs mêlées ensemble fermentent moins vivement, ou se raréfient moins dans le moment qu'on les agite, ou qu'on les verse d'un Vaisseau dans un autre, que lorsqu'on les laisse reposer.

D'ailleurs on sçait que la capacité des Veines en général, est plus grande que celle des Arteres; que leurs Parois sont moins fortes & doivent moins resister à l'expansion & à la raréfaction du Sang, que celles des Arteres.

On peut conclure de toutes ces Réflexions, que la fermentation & la raréfaction du Sang doivent être plus considerables dans les Veines, que dans les Arteres, où le mouvement de progression est beaucoup plus rapide.

Pour tâcher de prouver que le Sang ne peut être plus raréfié dans les Veines que dans les Arteres, M. Michelotti prétend, qu'en supposant une Veine plus petite une

fois que l'Artere à laquelle elle répond (telle que la grande Artere, par rapport à la Veine cave) il s'en ſuivroit, ſelon moy, que le Sang de la grande Artere ſeroit une fois plus condenſé, que celui de la Veine Cave.

(*a*) Ce n'eſt point là du tout mon ſentiment; je penſe, à la verité, que le Sang eſt plus raréfié dans les Veines que dans les Arteres; mais je n'ai jamais imaginé que cette raréfaction dût être en proportion avec la cavité des Veines, à meſure que cette cavité ſeroit plus grande que celle des Arteres.

M. Michelotti tire, de la Propoſition qu'il m'attribuë liberalement, une infinité de conſéquences qu'il eſt inutile de détailler. J'ai eû apparemment le malheur de m'énoncer d'une maniere obſcure, puiſqu'un auſſi habile Homme n'a pû m'entendre; je vais tâcher de rendre mon ſentiment plus intelligible.

Je penſe que l'Air qui entre dans le Poulmon, étant plus froid ou moins chaud que le Sang, doit neceſſairement le condenſer: je crois encore que cette condenſation ſe fait principalement dans les Veines Pulmonaires, où cette liqueur change de couleur.

Ce Sang ainſi condenſé tombe dans le Ventricule gauche du Cœur, d'où il coule dans les Arteres: il parcourt enſuite les différens Viſceres du Corps, & paſſe par tous les muſcles dont le mouvement diviſe, développe, écarte toute les parties du Sang, dégage ſes principes fermentatifs, & rend ſon mouvement inteſtin plus vif.

Ce mouvement plus conſiderable augmente le dévelopement des parties graſſes, huileuſes, ou ſulphureuſes du Sang, & cauſe une raréfaction plus grande dans cette liqueur. Mais je n'ai pas déterminé le dégré de cette ra-

(a) *Pag. XLVII.* Jam verò proportio amplitudinis venæ cavæ ad amplitudinem Aortæ quàm proximè ea eſt, quam habent duo ad unam; ergo ſanguis, arteriâ magnâ contentus, ſecundùm Helvetii ſententiam, ſanguine venâ cavâ concluſo duplò denſior exiſtit &c.

réfaction, & je n'ai jamais dit qu'elle dût être égale au plus grand diametre des Veines, comparé à celui des Arteres. J'ai au contraire fait remarquer dans mon Mémoire, que la capacité & la multitude des Veines étoient superieures à celles des Arteres, non-seulement parce que le Sang y étoit plus raréfié, mais principalement parce qu'il y couloit plus lentement. Enfin j'ay avancé que le Sang pouvoit se raréfier plus aisément dans les Veines que dans les Arteres, par les raisons suivantes.

Leur cavité est plus spacieuse; leurs Parois sont plus foibles & peuvent moins s'opposer à la raréfaction du Sang; la circulation de cette liqueur, c'est-à-dire, son mouvement de progression est moins rapide.

Voilà mes Propositions toutes simples. M. Michelotti ne paroît pas les avoir attaquées; je suis prêt neanmoins de les abandonner, dès qu'il m'en aura fait connoître le faux.

Après toutes ces Objections, M. Michelotti rapporte une Expérience, par laquelle il prétend démontrer que le Sang veineux n'est pas plus raréfié que le Sang arteriel.

(*a*) *Qu'on prenne*, dit-il, *deux Vaisseaux de même volume, de même capacité, d'égale pesanteur.*

Qu'on les remplisse à hauteur égale, l'un de Sang arteriel, & l'autre de Sang veineux, tiré du même Animal, on trouvera que le poids du Sang arteriel sera moindre que celui du Sang veineux, mais ce ne sera, à la verité, que de fort peu. Or, continuë-t-il, si le Sang veineux étoit plus raréfié, il devroit moins peser: Cependant l'Expérience nous apprend que son poids est alors égal, & même un

(a) *Pag. XLII.* Ad ratiocinia, quibus sanguinem existentem in arteriis sanguine in Venis extante densiorem non esse probavi, accedunt experimenta. Sanguinem enim ex aorta canis, de quo suprà mentionem feci, detractum aliquantò minoris esse ponderis quàm cruor ex ejusdem canis vena cava æquali omnino mensurâ emissus justâ bilance comperi &c. Si quidem densitates corporum æquali volumine præditorum, eorum ponderibus proportione respondent, Sanguinem Arteriarum Venarum sanguine haud esse confectiorem, extrà omne dubium poni, & quis non intelligit?

peu plus grand, par conſéquent il eſt plus condenſé que le Sang arteriel.

Cette Experience n'eſt pas une objection fort conſidérable, & je ſuis ſurpris que M. Michelotti ne s'en ſoit point apperçû. Comment ne s'eſt-il point ſouvenu d'avoir lû dans mon Mémoire, que le Sang veineux devenoit Sang arteriel, lorſque ſes parties étoient pénétrées & touchées immédiatement par l'Air? Ne penſe-t-il pas, avec tous les Phyſiciens, que l'Air change en un inſtant, dans les Veines Pulmonaires, le Sang veineux en Sang arteriel, quoi qu'il ne le touche pas immédiatement? Or quand il a tiré du Sang veineux, qu'il l'a laiſſé tomber & qu'il l'a même expoſé dans un Vaiſſeau, l'Air le touchoit immédiatement, & a eû beaucoup plus de temps pour agir, pénétrer ſes parties & les condenſer, qu'il n'en a dans le moment d'une inſpiration; ainſi il n'eſt pas ſurprenant qu'il ſoit auſſi condenſé & auſſi peſant que le Sang arteriel, dont les parties ne peuvent être rapprochées & condenſées que juſqu'à un certain dégré. Le Sang veineux peut même peſer davantage, ſuppoſé que, coulant lentement, il ait été plus condenſé par l'Air, que ne l'a pû être le Sang arteriel qui ſort avec rapidité. On ne peut donc pas en inférer avec raiſon que leur raréfaction ſoit égale dans les Vaiſſeaux ſanguins.

Sur la fin de mon Mémoire, j'avois obſervé que le Sang arteriel, quoique plus condenſé que le Sang veineux, pouvoit néanmoins être plus fluide. J'en ai donné pour Exemple, le chocolat & l'eau de ſavon, à quoi l'on peut ajoûter le lait, le blanc d'œuf, la ſalive, &c. Ces liqueurs ſont plus fluides dans leur état naturel, que lorſqu'on les fait mouſſer: & c'eſt une différence qui ſe diſtingue au premier coup d'œil. Avant que de devenir mouſſeuſes, elles coulent aiſément, & ne peuvent être retenuës ſur une ſurface plane; mais dès qu'elles ſont en mouſſe, elles acquierent un dégré de conſiſtence qui permet de leur faire prendre différentes formes & de les élever.

Il doit donc demeurer pour constant, que les liqueurs peuvent devenir plus fluides, lors même qu'elles sont moins raréfiées.

Aucune de ces preuves n'a mérité, ni l'attention, ni les attaques de M. Michelotti. Il s'abstient d'y toucher & croit me faire une objection sur cette matiere en s'expliquant en ces termes.

(a) *La fluidité de toutes sortes de liqueurs consiste*, dit-il, dans l'extrême division de leurs parties & dans la facilité qu'elles ont à ceder aux Corps étrangers. «

Or les parties de l'eau de savon, du chocolat, ne deviennent pas plus fluides, parce qu'elles sont plus condensées; mais elles ont été renduës plus fluides, parce que leurs parties grossieres & tenaces ont été divisées par le broyement en des parties plus fines, plus légeres & plus mobiles. De même la fluidité du Sang arteriel, ne vient pas de sa condensation, mais du broyement, de l'atténuation & de la division de ses Globules en de très-petites parties, quoi qu'il fermente moins vivement & qu'il soit moins agité dans les Veines que dans les Arteres. «

Cette Objection pourroit fournir un ample discussion, mais comme elle seroit étrangere au sujet, je ne m'y arrêterai point. Je tâcherai seulement de développer mon sentiment d'une maniere plus claire: car il faut que je ne me sois pas bien expliqué, puisque M. Michelotti

Pag. XLI. Patêre ex fluidorum definitione &c. quæ de liquorum crassitie & subtilitate ego annotavi: non solùm cujusquè modi generis humores simplices, sed & illius modi fluida ex aqua, aliisquè substantiis permistis composita semper, cæteris paribus, eò esse fluidiora quò ipsorum partes minùs inter se cohærent seu quò facilius viribus quibuscumque illatis cedunt. Quamobrem aqua saponis, & liquor modò commemoratus (si majorem reverâ postquam conquassata sunt obtinent fluiditatem quàm cum actu exagitabantur non ideò liquidiora existunt quòd majorem quiescentia habeant densitatem, sed propterea saponacæ & aromaticæ massulæ non nihil crassæ, atque tenaces calore, longa, ac vehementi conquassatione in minores, læviores mobilioresquè particulas divisæ fuerunt. Ob id, non autem propter majorem densitatem, sanguis fluidior est in arteriis quam in venis, in quibus tantum abest ut ebulliat fermentescat, atque rarescat, ut in ipsis potius aliquantulum defervеat spissescatquè.

me fait avancer des Propoſitions que je n'ai jamais eu deſſein d'établir.

Je n'ai jamais prétendu que la fluidité des liqueurs dépendit de leur condenſation. J'ai ſeulement remarqué dans mon Mémoire (ainſi que je viens de le faire quelques lignes plus haut) qu'il arrivoit quelquefois à certaines liqueurs de devenir plus fluides, quoi qu'elles fuſſent moins raréfiées; j'ai prouvé ce ſentiment par des faits & des Exemples. C'eſt à M. Michelotti à les combattre, & à faire voir qu'ils ne ſont pas certains ou exacts; je vais en donner la Cauſe Phyſique, qui me paroît fort différente de celle qu'il a donnée à la page XXXVIII. *Ego me hercle, &c.*

Pour éclaircir cette Queſtion avec plus de préciſion, il faut convenir d'abord,

Que la fluidité des liqueurs dépend de la facilité avec laquelle chaque partie qui les compoſe peut ſe mouvoir ſéparément l'une de l'autre.

Que la Raréfaction des liqueurs eſt cauſée par l'écartement & le développement des parties de la liqueur; de ſorte que la même quantité occupe pour lors plus d'eſpace.

Examinons à préſent les liqueurs qui peuvent plus aiſément être mouſſées, ou ſe raréfier.

Le Sang, le Lait, l'eau de Savon, le Chocolat & les autres liqueurs capables d'être conſidérablement mouſſées, doivent être regardées comme des fluides compoſez principalement de parties huileuſes & de parties aqueuſes. L'eau & l'huile ſont des Corps hétérogênes, dont les parties ne peuvent s'unir intimement; elles font continuellement effort les unes contre les autres, & tendent à s'écarter & à s'éloigner; c'eſt un fait conſtant.

Les parties huileuſes & aqueuſes ne pouvant jamais s'unir, elles reſtent, dans les fluides où elles paroiſſent le plus exactement mêlées, ſéparées en Globules imperceptibles, qu'on peut comparer à ceux que nous appercevons diſtinctement, lorſque nous verſons de l'huile dans

dans de l'eau, dans du vinaigre, ou dans quelque liqueur aqueuſe. Toutes les parties qui compoſent ces liqueurs, étant fort peu liées les unes avec les autres, peuvent céder à la moindre impreſſion de l'Air, ſe mouvoir ſéparément, & former par conſéquent un tout extrêmement fluide.

Lorſque les parties qui le compoſent viennent à être agitées, ſoit par quelque mouvement de fermentation, qui s'éleve dans l'interieur de la liqueur, ſoit par le feu ou par quelque Corps étranger, les Globules huileux ſe développent, & les parties branchuës ou filamenteuſes dont ils ſont formez, s'étendent, ſe rencontrent, s'uniſſent & s'accrochent, pour ainſi dire, les unes aux autres: elles compoſent un tout qu'on peut comparer à de la laine cardée, & qui forme une eſpece de lacis ſpongieux, ou reſeau cellulaire qui arrête les parties aqueuſes, & les empêche de couler avec leur facilité & leur liberté ordinaire.

La mouſſe que nous voyons tous les jours ſur le Chocolat, &c. peut nous donner une idée de cette eſpece de lacis ou reſeau cellulaire.

Il eſt aiſé de concevoir, 1°. Que ces parties huileuſes ainſi étenduës & accrochées, doivent occuper beaucoup plus d'eſpace.

2°. Qu'elles ne peuvent plus ſe mouvoir avec tant de facilité ſéparément les unes des autres, & qu'elles empêchent que les parties aqueuſes ne coulent librement: ainſi la liqueur ſera pour lors & plus raréfiée & moins fluide.

Lorſque la force ou le mouvement qui avoit développé les parties huileuſes, diminuë conſidérablement, ou vient à ceſſer, celles qui ſont unies ou accrochées ſont forcées de ſe ſéparer; pluſieurs cauſes les y obligent.

Le propre reſſort de ces parties branchuës ou filamenteuſes, qui ſont extrêmement étenduës, les détermine à ſe replier ſur elles-mêmes & à ſe ſéparer les unes des autres.

L'Air qui agit inceſſamment ſur elles, contribuë encore à les déſunir.

Les parties aqueuſes n'étant plus violemment agitées ſe raſſemblent, elles font effort contre les parties filamenteuſes qui ſont encore fort étenduës : elles les preſſent de tous côtez & elles les contraignent de ſe reſſerrer, & de rentrer dans leur premier état.

Pour lors ces parties n'occupent plus tant de place : elles ne ſont plus étenduës ni accrochées : elles ſont ſéparées. Elles peuvent ſe mouvoir ſéparément & n'empêchent plus que les parties aqueuſes ne coulent librement. Toutes les parties de la liqueur peuvent donc ſe mouvoir facilement & ſéparément les unes des autres ; ainſi le total ſera moins raréfié & plus fluide.

C'eſt ainſi que le Sang peut être moins raréfié & acquerir plus de fluidité : le battement des Arteres, le mouvement des ſolides, broyent, agitent toutes ſes parties & les développent. Le mouvement qui ſe paſſe dans le ſein de cette liqueur, développe & déploye les parties branchuës ou filamenteuſes des huiles ; elles ſe rencontrent, s'accrochent & forment une liqueur plus raréfiée & moins fluide qu'elle ne l'étoit auparavant.

Mais lorſque l'Air entrant dans le Poulmon a diminué par ſa fraîcheur, ce mouvement inteſtin qui développoit les parties huileuſes, & leur donnoit la facilité de s'unir & de s'accrocher les unes aux autres : Pour lors elles peuvent ſe déſunir, ſe ſéparer, ſe replier ſur elles-mêmes, & former des Globules qui compoſent un tout moins raréfié, mais beaucoup plus fluide. La Chymie nous fait voir tous les jours, que des liqueurs qui avoient été raréfiées par la chaleur, deviennent plus fluides lorſqu'elles ſont condenſées par le froid de l'eau, ou d'un Air froid qui les entoure.

Nous pouvons rendre cette Méchanique encore plus ſenſible, par un Exemple très-commun. Rempliſſez un Vaiſſeau, dont l'ouverture ſoit fort large (par exemple un Tonneau) d'une certaine quantité de laine, partagée en une infinité de petits pelotons ; ils ſortiront & s'écouleront comme une eſpece de fluide ſi vous inclinez ou renverſez le Tonneau.

Mais si vous faites carder ces pelotons ensemble, & que vous en fassiez un tout dont vous remplissiez le même Tonneau, vous connoîtrez,

1°. Que la même quantité de laine occupe beaucoup plus de place qu'elle n'en occupoit avant que d'être cardée, & pour ainsi dire raréfiée.

2°. Que la laine restera toûjours dans le Tonneau, quoique vous le remuïez & le renversiez, & que rien ne s'échapera; parce que toutes les parties étant liées & accrochées les unes avec les autres, aucune ne peut s'échapper séparément.

Il en est de même du Sang, du Lait, de l'eau de Savon, du Chocolat & des autres liqueurs capables d'être moussées. La chaleur du feu, celle de quelque fermentation, ou un certain mouvement convenable & approprié, cardent, pour ainsi dire, les Globules huileux & les parties branchuës dont ils sont composez.

Ces parties développées s'unissent & s'accrochent: elles forment un tout, dont aucune partie ne peut se mouvoir séparément les unes des autres. L'union & l'entrelassement de ces parties empêchent encore (comme je l'ai déja dit) que les autres parties de la liqueur qui ne sont pas unies ou accrochées ne puissent se mouvoir avec leur facilité ordinaire; ainsi ces liqueurs peuvent être en même tems & plus raréfiées & moins fluides; mais lorsque la fermentation ou la chaleur est diminuée, les parties branchuës ou filamenteuses se désunissent, elles se replient. Toutes les parties qui composent la liqueur, peuvent se mouvoir séparément par la moindre impression; ainsi sa fluidité augmente, à mesure que sa raréfaction diminuë.

Nous en sommes enfin à la quatriéme partie de cette Réponse, c'est-à-dire, à la derniere Classe des Objections de M. Michelotti, qui roulent sur la maniere dont le changement de couleur se fait dans le Sang exposé à l'Air.

La superficie d'un caillot de Sang reçû dans un Vaisseau profond, paroît d'un rouge vif: au lieu que ses

couches inferieures ſont d'un rouge foncé.

Mais ſi l'on retourne ce caillot de maniere que les couches inferieures deviennent les ſuperieures ; on les verra, quelque tems après, devenir d'un rouge vif & brillant, ſans que les premieres perdent la couleur rouge qu'elles avoient acquiſe. Changement que j'ai rapporté à l'impreſſion de l'Air ſur les parties du Sang qu'il touche immédiatement.

(*a*) Prévenu d'un ſentiment contraire, M. Michelotti cherche ailleurs la cauſe de ce changement de couleur. Il le fait dépendre du poids des Globules du Sang, dont la péſanteur les oblige de ſe précipiter au fond du vaſe; de ſorte qu'il n'en reſte qu'une petite quantité à la ſuperficie ; ce qui ſuffit pour la teindre d'une couleur rouge, vive & brillante.

A quoi je réponds, que ſi cette prétenduë précipitation des Globules avoit lieu, il faudroit neceſſairement que les couches inferieures du Sang acquiſſent un rouge plus brillant. En effet, ne ſont-ce pas ces mêmes Globules, dont un petit nombre (de l'aveu de M. Michelotti) communique une couleur vive & brillante à toute la ſuperficie. Les couches inférieures devroient donc acquerir une couleur d'autant plus vive, que ces Globules s'y trouveroient en plus grande quantite ; puiſque ce ſont eux qui donnent cette couleur. C'eſt ce qui a obligé Pitcarne à ſuppoſer, que les Globules du Sang, étoient plus légers & plus élaſtiques que les autres parties du Sang, qu'ils s'élevoient dans les Veines Pulmonaires à la ſuperficie de cette liqueur, & qu'ils lui donnoient une couleur plus vive.

(*b*) Pour expliquer la ſeconde partie de l'Expérience

(a) *Pag. XVIII.* Ideo verò ejuſcemodi ſumma coagulati ſanguinis ſuperficies aëri patens plerumquè rubet, intereadum reliqua ſuppoſita ſtrata, & molliora aliquando ſunt, & coloris rubri obſcurioris : quia majori globulorum coccineorum, fibrâ ſanguinis graviorum, parte deorſum fundum vaſis verſùs tendente, ille ſolummodo rubearum ſphærularum peculiari modo invicem aptatarum numerus ſummis fibrarum ſanguinearum areolis irretitur, qui requiritur ad lucis pupureos radios repellendos.

(b) *Pag. XX.* Etenim concreto ſanguine ita univerſo ut ejus pars infima tres circiter horæ quadrantes aëri exponatur, iſtiuſmodi ima pars

rapportée, c'eſt-à-dire, le changement de couleur qui ſurvient dans les dernieres couches d'un caillot de Sang, lorſqu'on le retourne & qu'on les expoſe à l'Air. Voici ce qu'imagine M. Michelotti.

POUR LORS, dit-il, la plûpart des Globules changent « de place & retombent dans les couches inférieures qu'ils « pénetrent, tandis que le petit nombre de ces Globules « qui occupent la ſuperficie, lui fait prendre un rouge » plus vif & plus éclatant. «

Cette hypotheſe porte malheureuſement à faux. Ce n'eſt point de la précipitation des Globules que peut provenir le changement qui arrive dans les différentes couches; l'Expérience que j'ai rapportée a été faite ſur un caillot de Sang figé; ainſi les Globules ne pouvoient s'y mouvoir & changer de place.

La ſuperficie d'un caillot, devenu d'un rouge vermeil, après avoir été expoſé à l'Air, garde la même couleur, lors même qu'il eſt retourné. Or dans le ſyſtême de M. Michelotti, les Globules ſe précipitant en grande quantité vers les couches inférieures, elles devroient acquerir une couleur différente & devenir d'un rouge noir : ce qui n'arrive point; par conſéquent ils ne s'y précipitent nullement.

(*a*) Voyons ſi l'Expérience connuë que M. Michelotti rapporte à ſon tour, ſera plus certaine & plus concluante.

Lorſqu'on agite (m'objecte-t-il) du Sang veineux dans

antea fuſca colorem rubeum fulgentem acquirit, propterea quòd globuli ſanguinis antea ſubſidentes, & acervatim ſuper impoſiti, primum aëris actione non nihil coagitantur, indè majorem partem impellente gravitate rurſùs deorſùm ruunt : quapropter paucioribus globulis in inverſa craſſaminis ſanguinei fibrata parte reſtantibus, villoſiſquè ſanguinis fibris ſe mutuò apprehendentibus, illa ipſa inverſa ſuperficies & rubeſcit & ſolidiorem compagem adipiſcitur.

(a) *Pag. XXIV.* Ut enim venoſi ſanguinis in vaſis vitreis aliquando pene nigreſcentis fortiſſima quaſſatione, ut is purpureſcat efficitur, ſic per ſanguinis in arteriis exagitationem à qua magna ex parte ejus etiam pendet fluiditas, plano-ovalis formæ corpuſcula & ex iis compacti globuli ad eas magnitudinis deuntates ad eas inter ſe diſtantias perducuntur, eo numero congregantur, hoc eſt ita diſponuntur, ut radios luminis coccineos, eos ſcilicet, qui ita comparati ſunt (utor doctrinâ & verbis noſtri ſæculi Philoſophorum facilè Principis Iſ. Newtoni) ut ſenſum coccinei coloris in nobis excitent, copioſiùs quàm cœteros reflectant.

un vaiſſeau de verre, ce Sang devient rouge, de noir qu'il étoit auparavant; donc les parties du Sang veineux ne ſont pas auſſi agitées, que celles du Sang arteriel.

Le changement qui arrive pour lors au Sang veineux eſt certain, mais la cauſe eſt bien différente: il n'eſt point produit ce changement par la ſimple agitation ou le broyement que ſouffre le Sang, mais par l'impreſſion de l'Air qui peut pénétrer toutes ſes parties. La preuve de ce fait n'eſt point difficile à trouver.

Tirez du Sang veineux par une petite ouverture, & recevez-le ſur une aſſiette platte, enſorte que l'Air puiſſe s'inſinuer dans toutes ſes parties, vous le verrez briller par tout d'un rouge vif: cependant il n'a été ni agité ni broyé, mais il a été tiré de maniere que l'Air a pû agir ſur toutes ſes parties & les pénétrer. Cette Expérience ſuffit pour faire connoître que cette couleur ne dépend pas du broyement & de l'atténuation du Sang, mais de l'action de l'Air ſur ſes parties, comme je l'ai expliqué dans mon Mémoire.

(*a*) Pour avoir lieu de nier la condenſation du Sang (telle que je l'avois établie) M. Michelotti prétend qu'à la verité, l'Air peut le condenſer hors de ſes Vaiſſeaux, mais il nie qu'il puiſſe le raffraîchir, tandis qu'il y eſt » renfermé: au contraire, dit-il, l'Air qui deſcend par » les bronches, & par la trachée artere dans les Poul- » mons, s'échauffe, & ſe rarefie dans leurs cellules par l'a- » gitation continuelle & la grande chaleur de ce Viſcere.

Je conviens que l'Air s'échauffe & ſe raréfie dans les cellules du Poulmon; mais il n'eſt échauffé que par la chaleur même du Sang renfermé dans les Vaiſſeaux de

(a) *Pag. XXVII.* Verum tametſi frigidi aëris vi cruor extra ſuos canales congelaretur, indè tamen haud ſequeretur, cum ex ultimis arteriæ pulmonalis ramuſculis in venæ pulmonaris radiculas tranſeuntem aërem in cellulas pulmonum irruente condenſari, quemadmodum idem perhibet Helvetius. Namque aër per aſperam arteriam ac bronchia deſcendens faventibus effluviis in eorum cavum ubertim confluentibus caleſcit protinus verò ac cellulas ſubiit pulmonares coagitatione, & ingenti calore pulmonum rareſcit, majoremquè ſe ſe prolatandi nanciſcitur vim: quare omni orbatus frigore pulmonis venis conſtipandis, cruoriſquè iis contenti particulis cogendis maximè impar exiſtit.

ce Viſcere. Il faut donc convenir que l'Air en entrant dans le Poulmon, étoit beaucoup moins chaud que le Sang renfermé dans ſes Vaiſſeaux : & c'en eſt aſſez pour donner lieu de conclure que l'Air doit y raffraîchir & condenſer le Sang.

TELLES SONT LES OBJECTIONS LES PLUS ESSENTIELLES de M. Mchelotti, il m'en a fait encore quelques autres, mais elles ſont de très peu d'importance & bien moins conſiderables que celles auſquelles je viens de répondre; ainſi il ſeroit ennuyeux d'entrer dans cette diſcuſſion inutile ; il ne me reſte plus qu'à me juſtifier ſur un fait purement perſonnel.

Je croyois avoir découvert le premier, que les Arteres Pulmonaires ſont en plus grand nombre, & ont une capacité beaucoup plus grande que les Veines Pulmonaires. Cependant M. Michelotti, ſemble me ſoupçonner d'avoir emprunté cette Notion de M. Drake. Il remarque, *que cet excellent Anatomiſte a fait graver des Planches, qui ont été miſes au jour long-tems avant que j'aye publié moy-même cette Obſervation, & qu'on y voit auſſi que les Arteres Pulmonaires ſont en plus grand nombre, & ont plus de capacité que les Veines Pulmonaires.*

Ces Tables ſe trouvent dans l'Anatomie de cet Auteur qui eſt écrite en Anglois. Je ne l'avois jamais vûë, & M. Michelotti lui-même ne l'a pas lûë, ou on ne lui a pas bien traduit l'explication de ces Tables. L'on en verra la preuve. Cependant je ne ſerois pas diſculpé, & je ne pourrois me glorifier de cette découverte, ſi M. Drake l'avoit faite le premier.

J'ai donc examiné depuis cet Ouvrage, & j'ai vû effectivement que dans ces Tables, on a gravé les Arteres Pulmonaires en plus grand nombre & avec plus de capacité que les Veines.

Mais il n'y a pas lieu de préſumer que M. Drake ait ja-

(a) *Pag. XXXI.* Rami Arteriæ Pulmonaris, clariſſ. referente Helvetio (quod etiam liquet ex ſiguris æneis ad arteriam venamquè pulmonis attinentibus, quas cum orbe litterato accuratus Anatomicus Anglus Jac. Drake multo antequam Helvetianæ hac eadem de re ederentur obſervationes communicavit), venæ pulmonaris ramis numero, & capacitate ſunt majores.

mais penſé à cette différence. S'il l'avoit découverte, il en auroit parlé dans l'explication de ſes Tables: cependant il n'en a pas fait la moindre mention (à ce que m'ont aſſûré des perſonnes qui entendent l'Anglois.) Il n'a pas même marqué, ſi les Arteres & les Veines ont été deſſinées d'après un même cadavre. Obſervation qui étoit neceſſaire pour que les Anatomiſtes qui examineroient ces Planches, en puſſent tirer quelque nouvelle connoiſſance: car ſi les Arteres ont été deſſinées d'après un ſujet plus grand, & les Veines d'après un ſujet de moindre ſtature; les Tables doivent repréſenter les Arteres en plus grand nombre & avec plus de capacité que les Veines, ſans que cette différence ſoit une Obſervation nouvelle.

Suppoſons que ces Arteres & ces Veines Pulmonaires ayent été deſſinées d'après un même ſujet: il s'enſuit que le Deſſinateur a peint la Nature telle qu'elle s'offroit à lui dans les Arteres & dans les Veines qu'on lui avoit préparées, ſans que M. Drakc ait découvert ni obſervé la différence qui eſt entre le nombre & la capacité des Arteres & des Veines Pulmonaires: bien plus, de tous les Anatomiſtes qui ont écrit depuis, il n'y en a pas un à qui ces figures ayent donné lieu de réfléchir ſur cette Obſervation prétenduë; parce qu'ils ont été ſans doute perſuadez que ces Tables avoient été gravées d'après des Sujets de différente grandeur, & peut être de différens âges.

Je ſerois donc en droit de me compter le premier qui ait découvert l'inégalité qui ſe trouve entre le nombre & la capacité des Arteres & celle des Veines Pulmonaires. M. Michelotti veut-il donner à un Deſſinateur la gloire de cette découverte Anatomique? Eſt-ce à lui & non à moi qu'il veut qu'on en ſoit redevable? Il ne peut au moins l'attribuer à aucun Anatomiſte, ni à M. Drackc lui-même, puiſqu'il n'a point parlé (dans l'explication qu'il a donnée de ces Tables) d'une découverte auſſi utile & auſſi importante.

DE

DE STRUCTURA
GLANDULÆ
EPISTOLA

JOANNIS-CLAUDII-ADRIANI HELVETIUS, Reginæ Galliarum Archiatri, Regi Christianissimo à Consiliis, ejusque Medici perpetuò-ordinarii, Doctoris Medici Parisiensis, Regiæ Scientiarum Academiæ Socii, Regiorumque Nosocomiorum Castrensium Præfecti generalis.

Ad Clarissimum Virum,

JACOBUM-BENIGNUM WINSLOW, Doctorem Medicum Parisiensem, Anatomes, Chirurgiæ, & Scholarum Professorem, Regiæ Scientiarum Academiæ Socium, ac Linguarum Germanicæ, Belgicæ, Danicæ & Suecicæ Regium Interpretem.

DE STRUCTURA GLANDULÆ.

EPISTOLA

JOANNIS CLAUDII ADRIANI HELVETIUS, Reginæ Galliarum Archiatri, Regi Christianissimo à Consiliis, ejusque Medici perpetuo-ordinarii, Doctoris Medici Parisiensis, Regiæ Scientiarum Academiæ Socii, Regiorumque Nosocomiorum Castrensium Præfecti generalis.

Ad Clarissimum virum

JACOBUM BENIGNUM WINSLOW, Doctorem Medicum Parisiensem, Anatomes & Chirurgiæ Professorem, Regiæ Scientiarum Academiæ Socium, ac Linguarum Germanicæ, Belgicæ, Danicæ & Suecicæ Regium Interpretem.

SI QUA est in me facultas, si qua cognitio mirabilis illius texturæ quâ Corporis Humani partes connectuntur, totam hanc ego tibi, V. Cl. memor & gratus acceptam refero; à quo mihi non levitèr adumbratam, sed prorsùs enodatam fuisse fateor. In quo cùm mihi non doctrinæ tantùm, sed & studii in me tui significationes dederis, pro meo jure jam ab homine & amicissimo & in hisce rebus perspicacissimo flagitare videor, ut quid de *Glandularum structura* sentiat, aperire mihi non gravetur.

NEC ME FUGIT, quid de glandulis excogitaverint plerique Anatomicorum, inter quos, ut omnium longè præstantissimi, sunt MALPIGHIUS & RUYSCHIUS, itá plurimùm inter se discrepantes.

H

Hujus aut illius opinionem cæteri pro ut animo collibitum eſt, amplectuntur & propugnant. Utram autem ad partem ſeſe conferat, anceps hæret animus. Te judicem appello, & utri tutiùs adhæream, velim oſtendas.

Ipſorum ſententiam dilucidè enucleatam reperiemus in opuſculo de *fabricâ Glandularum* edito Lugd. Bat. 1712. quod D. D. BOERHAAVII & RUYSCHII Epiſtolas eâ de re ſcriptas continet.

Op. pag. 3. & 4. A MALPIGHIO Glandularum ſimpliciſſima definitur *ea quidem corporis humani pars, quæ propriæ membranæ ſimplici apparatu involucrum format cavum, intra quod ſingularis humor ſecretus, contentus, fotus, mutatus, per emiſſarium deniquè excretus, ſpectatur.*

30. Ex hac definitione patet, ab eo *arteriarum ſanguiferarum fines inter & emiſſaria, loculos, ſeu membranoſas veſiculas agnoſci.*

RUYSCHIUS verò veſiculas ità diſpoſitas uſpiàm reperiri negat, glandulamquè è ſimplici vaſorum contextu & complexu formari contendit.

Stat à MALPIGHIO propugnator acer HERMANNUS BOERHAAVIUS. Is in erudita ad *Ruyſchium* Epiſtola, congerit plurima quibus corroboret ac fulciat Malpighii opinionem. Veſiculas exiſtere ex iis noſci poſſe ſtatuit, quæ in corporibus, vel ſanitate fruentibus, vel morbo laborantibus, ſæpiùs obſervantur.

Plurimæ quidem exteriores ſani corporis partes ſi premantur, ab iis proſilire cernuntur humoris guttulæ mole craſſiori quàm ut eas in arcto vaſculo ſecretorio contineri ſit veriſimile: inde perſpicuum (ut is egregiè) haſce guttulas, quæ preſſu eliciuntur, nequaquàm in vaſe excretorio collectas fuiſſe, ſed in alia quadàm cavitate, eaquè omninò diverſa, quam veſiculam eſſe profitetur.

OPINIONI ſuæ autumat plurimùm favere tumores. Hi vel ſpiſſo, vel fluido humore turgeſcunt, quem è vaſorum extremis manantem accepêre. Ubinam autem recondi potuiſſet humor iſte niſi in membranoſæ veſiculæ cavitate? Tumores ergo veſicularum exiſtentiam comprobant.

TERTIUM mutuatur BOERHAAVIUS argumentum ab ipfa *jecoris fabrica.* Hoc enim in vifcere fparfos ubiquè *acinulos* aut *hexaëdros*, aut *fubfphæricos* animadvertere licet, verfùs quos tendunt vafa venæ portarum fanguinem deferentia. Ibidem exftant radices venarum, per quas ad venam cavam fanguis recurrit. Conftat prætereà ex omnibus his acinis oriri poros biliarios, vera hepatis emiffaria. Quæ cùm expofuit vir doctiffimus, contendit è veficulis feu folliculis, *acinulos* feu *glandulas* conflari.

Quinimò plurimis innixus, quas à diverfis autoribus haufit, obfervationibus, addit hofcè acinulos genuinas effe cavitates membranofas, veficulas fecernendæ bili addictas. Cui quidem fententiæ non levitèr fuffragatur D. LITTRE dùm in Regiæ Scientiarum Academiæ Hiftoriâ teftatur quafdam fe in jecore humano (cæterùm benè fe habente) glandulas infpexiffe, unius circiter lineæ craffitudine porrectas, quæ præ fua exilitate inveftigantium oculos hactenùs effugerant.

Nec fatis *Boërhaavio* fuit tot undique rationes collegiffe, quibus fufceptam MALPIGHII opinionem deffenderet; quin & ea quæ à RUYSCHIO tela conjiciuntur acritèr, acriùs ipfe retorquere nititur.

QUÆDAM IN HEPATIS canalibus (ceraceâ materie feliciter injecta) *Ruyfchius* obfervaverat, eaque fe cuilibet monftraturum effe profitebatur: vafa fcilicet tùm fanguinea, tùm biliofa tenaciùs fibi invicem cohærere, quàm ut facilè disjungi queant: *horum extrema* in cirros fivè penicillos definere: cæteroquin nullum fibi vel diligentiffimè indaganti folliculum ufquàm vifum fuiffe.

Quâ quidem obfervatione ne commoveri quidèm nedum everti *Malpighii* fententiam contendit *Boërhaavius.* Etenim fi *materies*, inquit, in veficulam ufque irrepat, tunc vafa quibus circumdatur eâdem materie repleta ita contexuntur & confunduntur ut tenuiffimas illas quibus texitur membranas diftinguere nequaquam liceat.

Si verò ceræ ſubeunti pervia non ſit veſicula, vaſa circumſerpentia intumeſcunt, eamque arctè adeò comprimunt, ut ipſius cavitatem omninò deleant.

OCCURRENS ARGUMENTANTI *Ruyſchius*: hâc, inquit, peractâ in jecur injectione, hepar in aquam projectum ſi diù conquaſſatur & maceratur, hujus omnes disjunguntur membranæ, vaſorumquè extrema, *penicillorum* inſtar explicata, nullam prorſùs veſicularum ſpeciem exhibent.

QUID AUTEM ab iſtâ hepatis conquaſſatione macerationequè (reponit *Boerhaavius*) in *Malpighianam influit ſententiam?* Quandoquidem quidquid hoc in viſcere liquefactâ cerâ non fuerit imbutum, aquâ tunc diſſolvitur; membrana veſiculam contexens à vaſis diſſilit, ipſorumquè vaſorum duntaxat extrema remanent, quæ ceraceo infarta liquore in tenuiſſima abeunt ſtamina.

36. URGET DENUO Ruyſchius adverſarium. *Injecta materies (ait) in venam portarum intrat in porum hepaticum, hujuſquè ramulos; rectum igitur iter inter hæc vaſa, abſquè medio folliculo impedituro viam.*

36. Ad quæ *Boerhaavius*: Fateor hoc tanti momenti *videri mihi ut ferè neſciam an effugere quis poſſit vim hujus argumenti. Itaque perſpiciendum modò erit, an verè ità ſit: id autem nondum demonſtraſſe videris, ut ſimus certi, &c.*

36. REM IGITUR *diſceptaturus agnoſcit quidem, ſe coram, injectam à Ruyſchio* in meſeraicas arterias ceraceam materiem, in cava cùm inteſtini tùm ventriculi ſtillatim penetraviſſe. At in hiſce partibus, aliiſquè quam plurimis, vaſorum apparatum, ab eo quem jecoris patefacit ſtructura, diverſum eſſe animadvertit.

NEC DIFFITETUR plerumquè arteriarum extrema, vel ortos inde canales reperiri ità affabrè diſpoſitos, ut per ipſos, ſine interpoſita glanduloſa machina, percolentur & ſegregentur fluida tenuiſſima. Verùm annotat, in ipſiſmet partibus aliam prætereà reperiri canalium *arterioſorum ultimorum diſtributionem circa folliculos glanduloſos*
37. *ibidem digeſtorum: per hos ſecerni ſuccum, qui in cryptas illas deponitur, &c.*

Sic ponderatis utrinquè tùm *Ruyschianis*, tum *Malpighianis* argumentis, tandem ad *Malpighium* accedit ultrò *Boerhaavius*; ipsoquè præeunte *glandulas è vesiculis* constare censet.

Hæc sunt, Vir Clarissime, præcipua rationum momenta quibus *Malpighianam* de glandulis opinionem promovere ac defendere studet *Boerhaavius*.

Jam *Ruyschium* contra differentem audiamus. *Glandulam*, inquit, *definio, ex mea opinione dicendam, corpus solidum in coctione constans, conflatum ex aggregato vasorum, undique cinctum membranâ, cujus vasa differunt, pro differentia humorum quos efficere debent.* 76.

Diversos igitur humores (idipsum enim ex hac definitione sequitur) in vasis, id est in finibus arteriarum formari ac perfici existimat. Quod & supra luculentiùs hisce verbis explicaverat, ubi legere licet. *Puto quod omnes acini, folliculi, glandulæ, &c. quæ faciunt humores diversos, etiam habeant, ad illud opus ibi faciendum, vasa diversæ reptationis & contexturæ.* 57.

Arteriarum extremis nomen arteriolarum fabricantium imponi jubet, ab ipsisquè arteriis humores non modò adduci vel infundi, sed præparari, & perfici statuit. 62.

Folliculos seu membranas cavas, quibus adjuncta sunt emissaria, pro glandulis nequaquam habendas esse putat, propterea quòd ad formationem aut segregationem fluidorum nihil quicquam conferant: hasque membranas (quas multis in partibus inveniri fatetur) tanquam pro *receptaculis*, aut *excipulis*, aut *cisternis* habet.

Cryptam, folliculum, utriculum, cellulam *& glandulam* (quæ vocabula tanquam synonyma *Boerhaavius* usurpaverat) multum inter se differre *Ruyschius* arguit, ideò maximè quòd unâ eâdemquè membranâ non obducantur; cryptarumquè statim & acinorum structuram hisce definitionibus declarat.

Crypta *est flaccidum in coctione inconstans corpusculum, vasis constans, non cinctum membranâ ab omni parte, sed suprà patulum, instar foveæ.* 76.

76. *Acini sunt rotunda corpuscula non cincta membranâ (quantum possum huc usquè videre) quæ vascula, inter excarnandum, solvuntur in formam subtilissimorum penicillorum.*

51. & 52. *Cavas* quidem *membranas* pluribus in locis deprehendi concedit; eas tamen (quales descripsit & delineavit Boerhaavius) usquam apparere omninò negat.

52. Ullos tales in facie, omniquè adeò corporis habitu folliculos exstare inficiatur; plurimasquè numerat partes, ubi nequaquam ostendi queunt.

76. Præcipuum Ruyschius argumentum ab Anatomicis exercitationibus eruit, cavosquè *folliculos emissariis instructos appensos ultimis arteriis, seu vasis sanguiferis*, nec à se detectos, nec hucusquè ab alio quolibet demonstratos esse affirmat.

3. & 4. Quo jure igitur à *Malphighio* assertum, *eam partem quæ propriæ membranæ simplici apparatu, format cavum, glandularum esse simplicissimam, quà singularis humor secretus, contentus, fotus, mutatus, per emissarium deniquè excretus spectatur.* ?

Quæ autem à Boerhaavio allata sunt, ut existere vesiculas fidem faciat, eà ille illudit facilè, & convellit.

Humorem verò pressis partibus externis ideò exilire è cadaveribus existimat, quòd maceratione, quassationequè earum partium compages mutata & inversa fuerit.

Tumoribus autem *haud naturalibus*, nequaquam in membranis cavis, seu glandulis, sed potiùs in Cryptis aut in cellulis membranarum, sedem assignat: eosquè simplicissimæ glandulæ aut fabricam aut existentiam demonstrare negat. *Similes enim*, inquit, *tumores* in nervo optico, in glandulâ pineali plurimisquè membranis tenuissimis reperiuntur; nec ullos tamèn in ipsis folliculos seu membranas cavas animadvertere licet.

59. *Omnia* illa faciei scabiosa, subleprosaquè *ulcuscula*, nihil quidquam aliud, nisi quædam à vasorum integumentis ipsi videntur esse degenerationes.

Jàm verò id adversario tribuit ut hepatis acini facilè conspiciantur, sed sic ut ii nec folliculi cùm emissariis

connexi dici possint, nec glandulæ, quas nulli inter Anatomicos spectare hactenùs datum est.

Ab extremitatibus ultimis *vasculorum sanguiferorum*, unitis in formam sphæricæ rotunditatis *iidem formantur acini:* nequè ullâ singulari membranulâ circumambiuntur: injectione quippè & maceratione deprehenditur omnes *jecoris acinos pulposas esse venæ-portarum extremitates.*

Quæ verò ex *insolito, aut morboso hepatis statu* petuntur argumenta, leviora sunt (ex *Ruyschii* sententiâ) quàm ut acinos verè cavos esse folliculos emissariis instructos jure quispiam concludat: nec est ipsius judicio, quod iis moveantur Anatomici quæ à Cl. *Littre* & *Boerhaavio* dicuntur esse observata, ea enim, tantum abest ut patrocinii plurimùm afferant, funditùs corruent si quis ità invehatur.

Acini illi ex cavis membranulis cum emissariis si constarent, *tùm hepar, inter coquendum, totum contraheretur, atquè redigeretur ad parvam molem, &c. Jam verò post coctionem, totam ferè suam priorem magnitudinem retinet:* ergò non constat ex hisce membranulis cavis. 70.

Ex totâ hac disceptatione, omnibusquè suis experimentis *vir celeberrimus suam & Malphigii* sententiam in hoc inter se *pugnare* concludit.

Primò, *Ille putat*, inquit, *humores delabi in glandulas dictas simplicissimas, ibi foveri, mutari.* 77.

Ego puto quòd arteriæ ultimæ succos faciant, & factos ibi deponant, & quòd vascula horum diversa sint à vasis veræ glandulæ.

Secundò, *Puto quòd hæ partes non debeant appellari glandulæ, quia nec similitudo cum nomine, nec cum vera glandula adest, &c.*

Tertiò, *Tumores præternaturales Malpighius indè oriri putat. Id non credo, &c.*

Quartò, *Malpighius tenet tubercula illa cutanea, quæ sub corpore reticulari hærent*, & quæ extra cutem eminent, pro glandulis. *Ego luculentèr demonstro esse papillas nervosas tactui servientes.*

Pag. 50. & 73. NON TAMEN ex ea palæstra priùs decedit RUYSCHIUS, quàm artem injectoriam, eamque ceraceam, à se tàm præclarè adornatam, ab invidorum cavillationibus strenuè defenderit.

Nunquam (ait) *ità vasa dilatat*, ut vesicularum cavitas aut comprimi aut deleri possit. In vasa materies sic adigitur, ut illa collapsa ad pristinum modum, id est vivum redeant statum.

Mira quidem est, vir amantissime, Ruyschii in præparandis Cadaveribus solertia, ea mihi summam movit admirationem, nec mediocrem attulit voluptatem. Cum enim ego essem Amstælodami, apud eximium hunc Anatomicum quem inviseram, viscerum partes ab eo præparatas oculis perlustravi, quarum vel tenuissima vasa, miro artificio repleta, easdem viventis hominis partes æmulari omninò videbantur.

HÆC EST cùm MALPIGHII & BOERHAAVII, tùm RUYSCHII *de glandulis doctrina.* Quid de his ipse sentiam, Amice perpetuò colende, aperire tibi nunc aggrediar, eâ mente ut vacillantem me confirmes; vel, si tibi videar aberrare, in rectum reducas tramitem: neutra enim horum sententia omni ex parte arridet mihi.

GLANDULÆ nomine intelligendum esse ego censeo *organum illud* (qualecunque sit) *cujus ope à sese invicem segregantur humores*, & *secernuntur.*

Hoc è vasis diversi generis conflari existimo, adeòque *doctrinam Ruyschii*, nonnullo tamen discrimine adhibito, amplector. *Arteriarum enim sanguiferarum in extremis humores tùm præparari tùm perfici decernit; hosquè*, prout illæ variè contexuntur & in partibus repunt, *diversos generari.* Contrà verò, *in omnibus vasis, soloquè* (quò sanguis gaudet) *intestino motu quem fermentationis nomine insignire licet, eosdem humores elaborari absolviquè* censeo; quod trito illo vulgari argumento sequenti evincitur.

Ligatâ utrâque emulgente arteriâ, canis colluviem serosam urinæ odore infectam evomit: tunc verò sanguinem ad extrema usquè arteriarum renalium nondum

appulisse

appuliſſe manifeſtum eſt. Ergò quæ tunc à cane urinoſæ partes evomuntur, non in extremitatibus arteriarum renalium, ſed in omnibus aliis vaſis ſanguiferis formatæ fuêre.

In vaſe ſecretorio ſegregantur & ſecernuntur humores jam generati; hancquè ſecretionem, ſucci congeneris, eodem in vaſe à primordio latentis ope perfici nunc ferè apud omnes conſtat.

Ego verò Malpighio, Ruyſchio, & aliis, qui vaſa ſecretoria à ſanguiferis arteriis ortum proximè ducere putant, vix adduci poſſum ut aſſentiar.

His enim in arteriis, ſanguinis partes inteſtino fermentationis motu agitatæ plus nimio perturbantur & confunduntur, majorique impetu in oſcula vaſorum ſecretoriorum irruunt, quàm ut ſinceras fieri ſinant ſecretiones. Quod mihi comprobaturo, ad pervulgatum illud, adductumquè toties experimentum recurrere liceat.

Si pannus oleo jam imbutus in vas olei viniquè plenum immergatur, hunc oleoſæ partes, nequaquam verò vinoſæ tranſmeabunt. Sed vaſe igni impoſito, ſi liquor uterque agitetur & effer veſcat, tunc vini partes, protruſis priùs è panni infecti poris, oleoſis partibus, per ipſos tranſigere promiſcuè & effluere cernentur.

Hujus autem rei ea cauſa afferri debet quòd, ubi quæ manat è poris partium liquoris cujuſdam materia ſubtilis poros partium liquoris heterogenei eodem ordine diſpoſitos aut pervios non invenit, in ſoliditatem partium obviarum impingens, eas continuò dimovet & repellit. At verò motus, quo materia ſubtilis liquoris heterogenei partes concutit, multò debilior eſt motu partium igne aut calore efferveſcentium; proindequè iſto liquorum motu frangitur materiæ ſubtilis impetus, ipſoquè retuſo, miſcentur heterogenei liquores: vini partes (diſcuſſis nonnullis quæ pannum imbuerunt particulis oleoſis) plurimos ab ipſis occupatos invadunt poros, adimplent & permeant.

Nunc, quid ex hoc experimento ad ſanguinem per

arterias venasquè diffluentem deduci possit, excutiendum nobis est.

Duplicem sanè motum habet sanguis, alterum à concursu & impetu particularum in se invicem irruentium, alterum à contractione arteriarum aliarumquè partium; qui duplex motus multò quidem vehementior est eo, quo ætherea materies liquorum heterogeneorum partes repellit. Violento huic impetui materia subtilis impar, heterogeneos retrudere ac repellere liquores haud poterit, nec impedire quominùs permixti simùl & confusi obvia quæque secretoria vasa subeant, & in apertos quosquè meatus irruant, passimquè & sinè discrimine per ipsos transmeent.

Jam verò, cùm ex opinione nostra, vasa secretoria ortum ducant ab arteriis lymphaticis, quæ sunt veluti vasorum sanguiferorum rami, nullum eorum quæ suprà recensita sunt occurit incommodum. Si quidem qui continentur arteriis lymphaticis (quæ plurimæ vasa omnia glandulosa circumtexunt) liquores mitiori concursu in se invicem irrunt debiliori contractione propelluntur & leniori defluunt progressu, tum facile valet heterogeneas excutere & segregare materia subtilis; dum homogeneæ propria permeant secretoria. Tranquilliores igitur sincerioresquè secretiones (ad naturæ mentem & normam) absolvi quicquam vetare potest.

His de Causis, in Ruyschii sententiam, è multiplicium vasorum contextu, coagmentatione què glandulas confici arbitrantis, sponte quidem (ut suprà dixi) descendo; non itidem docentis, membranâ semper hæc vasa involvi, quod prorsùs me fugit. Huic verò asserenti nullas esse glandulas vesiculis, seu cavis membranis stipatas, & in quarum cavitatem è vasis secretoriis humor segregatus effundatur, plaudere mihi nequaquam licet; cùm adversetur experientia, & longè aliter evenire constet biliariæ vesiculæ exemplo, cujus in cavo magna sæpiùs bilis copia, imò & lapilli nonnunquam reperiuntur. Huc ab hepatis vesiculis seu glandulis rectà imme-

diatèque illa bilis non dilabitur: à quibus enim indè vasis advehi & effundi potuisset? Quandoquidem nulla alia, super externam hujus membranæ faciem, nisi sanguifera lymphaticaque vasa obrepere deprehenduntur.

Tu verò hujus vesiculæ cavum. V. Cl. intùs lanugine quâdam papillari indutum esse deprehendisti. His autem è papillis, quæ tenuissimæ sunt & fistulosæ, bilis particulas in vesiculæ cavum, roris instar, stillare nemo inficiabitur. Cur igitur & in aliis partibus, præcipuèquè in hepatis acinis, eundem natura mechanismum non exerceret?

Ipse enim observasti V. Cl. acinos hepatis vesiculas angulatas esse, vel potiùs cellulas polyëdras, villoso intùs refertas pulpamine, radiorum fistulosorum instar, à parietibus cujusque cellulæ ad ejusdem meditullium obscurè cavum, protenso.

Illustri hoc scrutinio varia hepatum malè affectorum phænomena egregiè explicantur: inter quæ primas tenent angulatæ ac polyëdræ concretiones lapillis similes, in ipsâ hepatis substentiâ (exulceratâ priùs & excavatâ) repertæ. Hos namque lapillos im membranaceis cavitatibus concrevisse, & incarceratos remansisse liquet. Ubinàm ergò cavarum harumce membranarum sedem biliariorumquè lapillorum latibulum requiras, nisi in eis, quibus bilis ipsa elaboratur, organis, id est in hepatis acinis, quos proindè extare necesse est?

E solo sanguiferorum lymphaticorum, secretoriorum, excretoriorumquè vasorum contextu (prout jam annotavi) plurima secretionis organa conflari patet. Absit tamèn, ut è vasis secretoriis in vesiculæ cavum, segregatum humorem quandoquè manare diffitear; ibiquè, tanquam in receptaculo latere & coacervari, undè posteà (pro naturæ nutu) ad functiones obeundas uberiùs effluat. Diversarum enim harumce glandularum nobis exempla subministrat Anatome.

Bilis postquam in cavâ membranâ (id est felleâ vesiculâ) quò per extrema secretoriorum vasorum allapsa est,

aliquamdiu congesta delituit, tandem per vas excretorium in intestini duodeni cavitatem decidit.

Et saliva & pancreaticus succus è secretorio vase in excretorium (nullâ prorsùs interjectâ cava membranâ) statim defluunt, hic in Intestini, illa verò in oris cavitatem.

Qui autem in cute secernitur humor, is continuò nec ullâ vesiculæ folliculique ope indigens, è vase secretorio trans ipsius cutis superficiem, foras eliminatur.

Extant igitur, & admittendæ sunt plurimæ diversi generis glandulæ, quarum nonnullæ vesiculis, aliæ secretorio tantum vase, aliæ verò secretorio simùl & excretorio sunt instructæ.

Reponet fortasse aliquis solum hoc Glandulæ nomine nuncupandum esse vas secretorium, ut potè secernendis humoribus apprimè dicatum.

Quod quidem, si rem ad vivum reseces, nequaquàm oppugnare licet. Verùm quandoquidem innumeris anfractibus vas secretorium itâ sanguiferis & lymphaticis est intertextum, ut diversa hæc vasa unum quid efficiant, in quo secretionis opus inchoatur, promovetur, & absolvitur; illudne immeritò glandulæ nomine designatur?

Hæc illis, qui de verbis magis quàm derebus ipsis solliciti sunt & anxii agitanda ita relinquamus, ut ad majora, & graviora quædam oratione conversâ, jam quis sit ordo, quæ ratio secretionum peragendarum paucis aperiamus.

Sanguinem, lympham, cæterosque omnes adeò liquores ad quamlibet corporis partem advehunt arteriæ sanguiferæ, è quibus tunc lympha, liquoresquè alii, à sanguineis globulis sejuncti in lymphaticas defluunt arterias, quas præ majori mole coccinei globuli haud valent subire.

Cùm verò necesse sit ut hians orificium, quod in illarum cavitate obvium sese offert, cuncti liquores lambant, & osculentur, tùm subeunt & ingrediuntur homogenei, repelluntur autem heterogenei & præterlabuntur.

Secretoriorum vaſorum orificio ſecretus humor, vel per extrema horum vaſorum forâs amandatur, vel in excretorium vas manat diverſis advehendus partibus ad functiones obeundas: vel in membranâ cavâ, id eſt veſiculâ, velut in receptaculo reconditur, ſtatis temporibus eliminandus aut coacervandus, ut (pro naturæ normâ) poſſit eâ diffluere copiâ, quæ abſolvendis operibus requiritur.

Hæc mea eſt, Vir Doctiſſime, de glandulis ſententia, quam pro tuâ ſummâ eruditione, perpetuâquè in me amicitiâ, ſedulò te perpenſurum, atque adeo (ſi ita videbitur) emendaturum eſſe confido. Nec me unum, hoc officio, ſed & omnes Anatomes ſtudioſos tibi devinxeris. Quidquid enim de glandularum fabricâ percunctantem me edocueris, id publici juris facere mihi animus eſt.

FIN.

Extrait des Registres de l'Académie Royale des Sciences, du 6. Septembre. 1727.

MRs Winslow & de Mairan, qui avoient été nommez pour examiner la *Réponse de M. Helvetius à M. Michelotti*, en ayant fait leur rapport; la Compagnie a jugé cet Ouvrage digne d'être imprimé. En foi de quoi j'ai signé le present Certificat. A Paris, ce 8. Mai 1728. FONTENELLE, Secret. Perp. de l'Ac. Royale des Sciences.

Extrait des Registres des l'Academie Royale des Sciences, du 17. Decembre 1727.

MRs Reneaume & Maloët, qui avoient été nommez pour examiner un *Traité de M. Helvetius en forme de Lettre sur la Structure des Glandes*, en ayant fait leur rapport; la Compagnie a jugé cet Ouvrage digne de l'impression. Fait à Paris, ce 29. Mai 1728. FONTENELLE, Sec. Perp. de l'Ac. Roy. des Sc.

PRIVILEGE DU ROY.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roy de France & de Navarre: A nos amez & feaux Conseillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conseil, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra: SALUT. *Notre amé & féal le sieur Jean-Paul Bignon, Conseiller ordinaire en notre Conseil d'Etat, & Président de notre Academie Royale des Sciences*, Nous ayant fait très-humblement exposer, que depuis qu'il Nous a plû donner à notredite Academie, par un Reglement nouveau, de nouvelles marques de notre affection, Elle s'est appliquée avec plus de soin à cultiver les Sciences qui sont l'objet de ses exercices; ensorte qu'outre les Ouvrages qu'Elle a déja donnez au Public; Elle seroit en état d'en produire encore d'autres, s'il Nous plaisoit lui accorder de nouvelles Lettres de Privilege, attendu que celles que Nous lui avons accordées, en datte du *6.* Avril *1699.* n'ayant point de tems limité, ont été déclarées nulles par un Arrêt de notre Conseil d'Etat du 13. Août 1713. Et désirant donner au sieur Exposant toutes les facilitez & les moyens qui

peuvent contribuer à rendre utiles au Public les travaux de notredite Academie Royale des Sciences ; Nous avons permis & permettons par ces Presentes à ladite Academie, de faire imprimer, vendre ou débiter dans tous les lieux de notre obéïssance, par tel Imprimeur qu'Elle voudra choisir, en telle forme, marge, caractere, & autant de fois que bon lui semblera : *Toutes ses Recherches & Observations journalieres, & Relations annuelles de tout ce qui aura été fait dans les Assemblées* ; comme aussi *les Ouvrages, Memoires ou Traitez de chacun des particuliers qui la composent*, & generalement tout ce que ladite Academie voudra faire paroître sous son nom, après avoir fait examiner lesdits Ouvrages & jugé qu'ils sont dignes de l'impression : & ce pendant le tems de quinze années consecutives, à comter du jour de la date desdites Presentes. Faisons défenses à toutes sortes de personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre Royaume, comme aussi à tous Imprimeurs, Libraires & autres, d'imprimer, faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire aucuns desdits Ouvrages imprimez par l'Imprimeur de ladite Academie, en tout ni en partie, par extrait ou autrement, sans le consentement par écrit de ladite Academie ou de ceux qui auront droit d'eux, à peine contre chacun des contrevenans de confiscation des Exemplaires contrefaits, au profit de sondit Imprimeur, de trois mille livres d'amende, dont un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, un tiers audit Imprimeur, & l'autre tiers au Dénonciateur, & de tous dépens, dommages & interêts : à condition que ces Presentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, & ce dans trois mois de la datte de ce jour : Que l'impression de chacun desdits Ouvrages sera faite dans notre Royaume & non ailleurs, & ce en bon papier & en beaux caracteres, conformément aux Reglemens de la Librairie : & qu'avant que de les exposer, il en sera mis de chacun deux Exemplaires dans notre Bibliotheque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notre très-cher & feal Chevalier, Chancelier de France le sieur d'Aguesseau, le tout à peine de nullité des Presentes. Du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ladite Academie ou ses ayans cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie desdites Presentes, qui sera imprimée au commencement ou à la fin desdits Ouvrages, soit tenuë duëment signifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amez & Feaux Conseillers & Secretaires, foi soit ajoûtée comme à l'original. Commandons au premier no-

tre Huissier ou Sergent, de faire pour l'execution d'icelles tous actes requis & necessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande & Lettres à ce contraires: CAR tel est notre plaisir. DONNE' à Paris le 29. jour du mois de Juin l'an de grace mil sept cent dix-sept, & de notre Regne le douxiéme. Par le Roi en son Conseil, *Signé*,

FOUQUET.

Il est ordonné par l'Edit du Roi du mois d'Août 1686. & Arrêts de son Conseil, que les Livres dont l'impression se permet par Privilege de S. Majesté, ne pourront être vendus que par un Libraire & Imprimeur.

Registré le present Privilege, ensemble la Cession écrite ci-dessus sur le Registre IV. de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, page 75. *N°.* 205 *conformément aux Reglemens, & notamment à l'Arrest du Conseil du* 13. *Aoust* 1703. *à Paris le* 3. *Juillet* 1717. *Signé*, DE LAUNE, *Syndic.*

Nous soussigné President de l'Academie Royales Sciences, déclarons avoir en tant que besoin, cedé le present Privilege à ladite Academie, pour par elle & les differens Academiciens qui la composent, en jouir pendant le tems & suivant les conditions y portées. Fait à Paris le premier Juillet mil sept cent dix-sept. *Signé*,

J. P. BIGNON.

ERRATA.

PAge 4. *ligne* 31. des, *lisez* de.
Pag. 14. *lig.* 14. intestin, *lisez* interieur. *Lig.* 24. soutenir, *lisez* remplir.
Pag. 20. *lig.* 14. Traché, *lisez* Trachée.
Pag. 22. *lig* 2. instant, *lisez* instans.
Pag. 36. *lig.* 17. trajet, *lisez* trajét.
Pag. 37. *lig.* 4. apres, *lisez* après. *Lig.* 33. magnopere, *lisez* magnoperè.
Pag. 40. *lig.* 31. explicari, posse, *lisez* explicari posse. *Lig.* 38. secius, *lisez* seciùs. *Lig.* 39. illa cavea, *lisez* illâ caveâ.
Pag. 42. *lig.* 13. matieres, *lisez* matiere.
Pag. 46. *lig. dern.* permet, *lisez* permét.
Pag. 47. *lig. dern.* aliquantulum, *lisez* aliquantulùm.
Pag. 50. *lig.* 33. remplissez, *lisez* prenez un Vaisseau dont l'ouverture soit fort large & remplissez-le,
Pag. 52. *lig.* 19. effet, *lisez* effét,

The Library of the
Wellcome Institute for
the History of Medicine

MEDICAL SOCIETY
OF
LONDON
DEPOSIT

Accession Number

Press Mark

B B d 9